

Modulhandbuch für Bauingenieurwesen (Master 1 Fach)



Prüfungsordnungsbereich



Modulangebot



Prüfungsangebot



Lehrangebot

Prüfungsordnungsbeschreibung:	14 >
Schwerpunktwahl.....	15 >
Schwerpunkt Advanced Computational Methods in Civil Engineering	15 >
Schale 1.....	15 >
[3017255] Continuum Mechanics.....	15 >
[4011664] Finite Elements in Fluids.....	17 >
[3014045] Mechanics of Materials.....	20 >
[3017254] Nonlinear Structural Analysis.....	22 >
[3017267] Numerical Methods in Structural Mechanics and Dynamics.....	24 >
[3017245] Plates and Shells.....	26 >
Schale 2.....	28 >
[3017269] Advanced Structural Analysis.....	28 >
[4015937] Biomechanics and Mechanobiology for Biological Soft Tissues.....	30 >
[3011276] Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods.....	32 >
[1121392] Finite Element and Volume Methods.....	34 >
[1118272] Finite Element and Volume Methods I.....	36 >
[1118273] Finite Element and Volume Methods II.....	38 >
[3017259] Finite Element Technology.....	40 >
[4011678] Isogeometric Analysis.....	42 >
[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	44 >
[3027501] Materials Theory and Advanced Material Modeling.....	46 >
[3017248] Matrix and Tensor Calculus.....	48 >
[4011511] Molecular Mechanics and Multiscale Modelling of Materials.....	50 >
[1121391] Multiscale Techniques.....	52 >
[1118163] Multiscale Techniques I.....	54 >
[3017263] Non-linear Finite Element Methods in Civil Engineering.....	56 >
[4011449] Numerical Methods in Mechanical Engineering.....	58 >
[3017262] Plasticity and Fracture Mechanics.....	61 >
[4013372] Porous Media Mechanics.....	63 >
[4013374] Selected Topics of Inelasticity Theory.....	65 >
[3012585] Structural Dynamics.....	67 >
[3011797] Structural Steel III.....	69 >
[3011867] Timber Structures I.....	71 >
Schale 3.....	73 >
[3012171] Building Information Modeling.....	73 >
[3011401] Building Performance Simulation.....	75 >
[3024005] Innovation & Diversity.....	77 >
[1113673] Mathematical Models in Science and Engineering.....	79 >
[1118165] Multiscale Techniques II.....	81 >
[3015540] Numerical Methods.....	83 >
[4011583] Parallel Computing Methods in Computational Mechanics.....	85 >
[3017274] Pavement Dynamics.....	87 >

	[3017253] Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations.....	89 >
	[3017272] Structural Control and Health Monitoring.....	91 >
	[3012162] Timber Structures II.....	93 >
	[4012283] Numerical Methods for Fluid-Structure Interaction.....	95 >
—	Sprachkurs.....	97 >
+	[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	97 >
	[3021388] German Language Course.....	99 >
—	Wahlmodul.....	101 >
+	[3016577] Wahlmodul.....	101 >
—	Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	103 >
—	Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	103 >
—	Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement.....	103 >
—	Schale 1.....	103 >
+	[3011283] Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben.....	103 >
	[3011762] Energiemonitoring und Raumklimawirkung.....	105 >
	[8014221] Immobilienökonomie.....	107 >
	[3021235] Innovative Technologies in Construction.....	109 >
	[3020235] Juristisches Baumanagement.....	111 >
	[3018623] Management für Ingenieure.....	113 >
	[3027058] Projectmanagement Advanced.....	115 >
	[4010841] Regenerative Energien für Gebäude.....	117 >
	[7028185] Projekt "Leonardo" - Referat.....	119 >
—	Schale 2.....	121 >
+	[3012171] Building Information Modeling.....	121 >
	[3011401] Building Performance Simulation.....	123 >
	[5322586] Engineering Geology: Site Investigation.....	125 >
	[3011759] Felsbau und Staudammbau.....	127 >
	[3012172] Hochbau-Entwurf.....	129 >
	[4012537] Interdisziplinäre Fabrikplanung.....	131 >
	[3024004] Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen.....	133 >
	[3011768] Konstruktiver Glasbau.....	135 >
	[3011282] Massivbau III.....	137 >
	[3011765] Massivbau IV.....	139 >
	[3026710] Nachhaltiges Baumanagement.....	141 >
	[3027796] Underground Infrastructure.....	143 >
	[3011770] Wind Engineering.....	145 >
—	Schale 3.....	147 >
+	[3011279] Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik.....	147 >
	[3027500] Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI).....	149 >
	[3012173] Baustofftechnologie I.....	151 >
	[3011406] Bauwerkserhaltung 1 BM.....	153 >
	[3010916] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice.....	155 >

	[3010915] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part.....	157 >
	[3011273] Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb.....	160 >
	[3014047] Flughafenwesen I.....	162 >
	[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	164 >
	[3011786] Geographic Information Systems in Water Management I.....	166 >
	[3015846] Geographic Information Systems in Water Management II.....	168 >
	[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	170 >
	[3013294] Mobility Research and Transportation Modeling.....	172 >
	[3024055] Resilienz und sozio-technische Systeme.....	174 >
	[3023938] Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen.....	176 >
	[3020045] Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen.....	178 >
	[3024051] Social Development and Sustainability.....	180 >
	[3010871] Stadt- und Regionalplanung II.....	182 >
	[3016317] Sustainability Assessment - Methods and Tools.....	184 >
	[3015871] Sustainability Strategies in Policy and Companies.....	186 >
	[3023862] Sustainable Building Assessment Scheme.....	188 >
	[3023859] Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis.....	190 >
	[3011773] Verteilte (Geo)Informationssysteme.....	192 >
	Wahlmodul.....	194 >
	[3016577] Wahlmodul.....	194 >
	Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	196 >
	Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	196 >
	Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau.....	196 >
	Schale 1.....	196 >
+	[3012172] Hochbau-Entwurf.....	196 >
	[3011282] Massivbau III.....	198 >
	[3017245] Plates and Shells.....	200 >
	[3012160] Stahlbau IV.....	202 >
	[3011867] Timber Structures I.....	204 >
	Schale 2.....	206 >
+	[3028564] Additive Fertigung mit Beton.....	206 >
	[3017269] Advanced Structural Analysis.....	208 >
	[3011401] Building Performance Simulation.....	210 >
	[3011283] Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben.....	212 >
	[3011799] Fertigteilkonstruktionen im Massivbau.....	214 >
	[8014221] Immobilienökonomie.....	216 >
	[3021235] Innovative Technologies in Construction.....	218 >
	[3020235] Juristisches Baumanagement.....	220 >
	[3011768] Konstruktiver Glasbau.....	222 >
	[3011879] Metallleichtbau I.....	224 >
	[3012170] Metallleichtbau II.....	226 >

[3017254] Nonlinear Structural Analysis.....	228 >
[3027058] Projectmanagement Advanced.....	230 >
[3012585] Structural Dynamics.....	232 >
[3012162] Timber Structures II.....	234 >
[3011770] Wind Engineering.....	236 >
Schale 3.....	238 >
[3027500] Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI).....	238 >
[3012173] Baustofftechnologie I.....	240 >
[3012175] Baustofftechnologie II.....	242 >
[3012588] Baustofftechnologie III.....	244 >
[3011276] Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods.....	246 >
[3012171] Building Information Modeling.....	248 >
[3010916] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice.....	250 >
[3010915] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part.....	252 >
[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	255 >
[3012590] HighTex im Bauwesen - Herstellung und Anwendung technischer Textilien im Bauwesen.....	257 >
[3023718] Holzbau in der Praxis.....	259 >
[3024005] Innovation & Diversity.....	261 >
[3024004] Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen.....	263 >
[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	265 >
[3012169] Mauerwerk.....	267 >
[3026710] Nachhaltiges Baumanagement.....	269 >
[3012165] Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen.....	271 >
[3015540] Numerical Methods.....	273 >
[3011877] Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie.....	275 >
[3024055] Resilienz und sozio-technische Systeme.....	277 >
[3020045] Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen.....	279 >
[3024051] Social Development and Sustainability.....	281 >
[3017272] Structural Control and Health Monitoring.....	283 >
[3016317] Sustainability Assessment - Methods and Tools.....	285 >
[3015871] Sustainability Strategies in Policy and Companies.....	287 >
[3023862] Sustainable Building Assessment Scheme.....	289 >
[3023859] Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis.....	291 >
[3027796] Underground Infrastructure.....	293 >
Wahlmodul.....	295 >
[3016577] Wahlmodul.....	295 >
Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	297 >
Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	297 >
Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau.....	297 >
Schale 1.....	297 >
[3011282] Massivbau III.....	297 >

[3011765] Massivbau IV.....	299 >
[3014045] Mechanics of Materials.....	301 >
[3017254] Nonlinear Structural Analysis.....	303 >
[3017245] Plates and Shells.....	305 >
[3012160] Stahlbau IV.....	307 >
[3011797] Structural Steel III.....	309 >
Schale 2.....	311 >
[3028564] Additive Fertigung mit Beton.....	311 >
[3026085] Advanced Soil Mechanics.....	313 >
[3017269] Advanced Structural Analysis.....	315 >
[3012173] Baustofftechnologie I.....	317 >
[3012175] Baustofftechnologie II.....	319 >
[3011276] Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods.....	321 >
[3011799] Fertigteilkonstruktionen im Massivbau.....	323 >
[3014576] Finite-Elemente-Technologie.....	325 >
[3012172] Hochbau-Entwurf.....	327 >
[3011768] Konstruktiver Glasbau.....	329 >
[3012164] Kontinuumsmechanik.....	331 >
[3011879] Metallleichtbau I.....	333 >
[3012170] Metallleichtbau II.....	335 >
[3012165] Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen.....	337 >
[3012585] Structural Dynamics.....	339 >
[3011867] Timber Structures I.....	341 >
[3012162] Timber Structures II.....	343 >
[3010904] Tunnelbau.....	345 >
[3027796] Underground Infrastructure.....	347 >
[3011770] Wind Engineering.....	349 >
Schale 3.....	351 >
[3027500] Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI).....	351 >
[3012588] Baustofftechnologie III.....	353 >
[3010920] Bautechnik von Verkehrsanlagen II.....	355 >
[3012171] Building Information Modeling.....	357 >
[3010916] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice.....	359 >
[3010915] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part.....	361 >
[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	364 >
[3012590] HighTex im Bauwesen - Herstellung und Anwendung technischer Textilien im Bauwesen.....	366 >
[3023718] Holzbau in der Praxis.....	368 >
[3024005] Innovation & Diversity.....	370 >
[3021235] Innovative Technologies in Construction.....	372 >
[3020235] Juristisches Baumanagement.....	374 >
[3024004] Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen.....	376 >
[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	378 >

	[3027501] Materials Theory and Advanced Material Modeling.....	380 >
	[3011874] Matrizen- und Tensorrechnung.....	382 >
	[3012169] Mauerwerk.....	384 >
	[3017267] Numerical Methods in Structural Mechanics and Dynamics.....	386 >
	[3011877] Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie.....	388 >
	[3024055] Resilienz und sozio-technische Systeme.....	390 >
	[3020045] Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen.....	392 >
	[3024051] Social Development and Sustainability.....	394 >
	[3017272] Structural Control and Health Monitoring.....	396 >
	[3016317] Sustainability Assessment - Methods and Tools.....	398 >
	[3015871] Sustainability Strategies in Policy and Companies.....	400 >
	[3023862] Sustainable Building Assessment Scheme.....	402 >
	[3023859] Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis.....	404 >
	Wahlmodul.....	406 >
	[3016577] Wahlmodul.....	406 >
	Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	408 >
	Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	408 >
	Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau.....	408 >
	Schale 1.....	408 >
	[3026085] Advanced Soil Mechanics.....	408 >
	[3013288] Hydromechanik MKW.....	410 >
	[3022801] Ingenieurhydrologie.....	412 >
	[3011282] Massivbau III.....	414 >
	[3017245] Plates and Shells.....	416 >
	[3027796] Underground Infrastructure.....	418 >
	[3013204] Wasserbau und Wasserwirtschaft 2.....	420 >
	Schale 2.....	422 >
	[3011406] Bauwerkserhaltung 1 BM.....	422 >
	[3015843] Bauwerkserhaltung 2 BM.....	424 >
	[3012171] Building Information Modeling.....	426 >
	[3011759] Felsbau und Staudambau.....	428 >
	[3013271] Hydrodynamische Simulation.....	430 >
	[3024005] Innovation & Diversity.....	432 >
	[3011765] Massivbau IV.....	434 >
	[3017254] Nonlinear Structural Analysis.....	436 >
	[3022620] Numerical Modelling in Water Resources Management.....	438 >
	[3014040] Planung von Abwasseranlagen.....	440 >
	[3013293] Risikomanagement.....	442 >
	[3012585] Structural Dynamics.....	444 >
	[3011797] Structural Steel III.....	446 >
	[3013211] Verkehrswasserbau.....	448 >

[3013289] Wasserbauliches Versuchswesen.....	450 >
[3013268] Wasserkraft.....	452 >
[3011285] Wasserversorgung.....	454 >
[3013291] Wasserwirtschaft und Tagebau.....	457 >
Schale 3.....	459 >
[3027500] Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI).....	459 >
[3012173] Baustofftechnologie I.....	461 >
[3012588] Baustofftechnologie III.....	463 >
[3011276] Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods.....	465 >
[3010916] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice.....	467 >
[3010915] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part.....	469 >
[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	472 >
[3012594] Geokunststoffe.....	474 >
[3013212] Grundwasserbewirtschaftung.....	476 >
[3020235] Juristisches Baumanagement.....	478 >
[3024004] Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen.....	480 >
[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	482 >
[3012169] Mauerwerk.....	484 >
[3015540] Numerical Methods.....	486 >
[3027058] Projectmanagement Advanced.....	488 >
[3011877] Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie.....	490 >
[3024055] Resilienz und sozio-technische Systeme.....	492 >
[3020045] Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen.....	494 >
[3024051] Social Development and Sustainability.....	496 >
[3012160] Stahlbau IV.....	498 >
[3016317] Sustainability Assessment - Methods and Tools.....	500 >
[3015871] Sustainability Strategies in Policy and Companies.....	502 >
[3023859] Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis.....	504 >
[3013201] Wasserbauseminar.....	506 >
Wahlmodul.....	508 >
[3016577] Wahlmodul.....	508 >
Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	510 >
Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	510 >
Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik.....	510 >
Schale 1.....	510 >
[3026085] Advanced Soil Mechanics.....	510 >
[3012594] Geokunststoffe.....	512 >
[3020235] Juristisches Baumanagement.....	514 >
[3015540] Numerical Methods.....	516 >
[3013209] Plastizitätstheorie und Bruchmechanik.....	518 >
[3027058] Projectmanagement Advanced.....	520 >

	[3010904] Tunnelbau.....	522 >
	[3014574] Tunnelplanung und Tunnelbetrieb.....	524 >
	[3027796] Underground Infrastructure.....	526 >
—	Schale 2.....	528 >
+	[3012173] Baustofftechnologie I.....	528 >
	[3010920] Bautechnik von Verkehrsanlagen II.....	530 >
	[5322586] Engineering Geology: Site Investigation.....	532 >
	[3011759] Felsbau und Staudambau.....	534 >
	[3027778] Geländeausbildung mit Schwerpunkt Tunnelbau/Geotechnik.....	536 >
	[3012164] Kontinuumsmechanik.....	538 >
	[3011282] Massivbau III.....	540 >
	[3013207] Photogrammetrie und Geoinformationssysteme.....	542 >
	[3021205] Research Colloquium in Geomechanics and Underground Technology.....	544 >
	[3013204] Wasserbau und Wasserwirtschaft 2.....	546 >
—	Schale 3.....	548 >
+	[3013215] Baustofftechnologie IVa.....	548 >
	[3011406] Bauwerkserhaltung 1 BM.....	550 >
	[3011276] Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods.....	552 >
	[3012171] Building Information Modeling.....	554 >
	[3011283] Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben.....	556 >
	[3011273] Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb.....	558 >
	[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	560 >
	[3013212] Grundwasserbewirtschaftung.....	562 >
	[3013210] Hochwasserschutz.....	564 >
	[3013205] Hydromechanik III.....	566 >
	[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	568 >
	[3011765] Massivbau IV.....	570 >
	[3027501] Materials Theory and Advanced Material Modeling.....	572 >
	[3013294] Mobility Research and Transportation Modeling.....	574 >
	[3023938] Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen.....	576 >
	[3020045] Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen.....	578 >
	[3016317] Sustainability Assessment - Methods and Tools.....	580 >
	[3015871] Sustainability Strategies in Policy and Companies.....	582 >
	[3013211] Verkehrswasserbau.....	584 >
	[3013289] Wasserbauliches Versuchswesen.....	586 >
—	Wahlmodul.....	588 >
+	[3016577] Wahlmodul.....	588 >
—	Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	590 >
—	Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	590 >
—	Schwerpunkt Verkehrswesen.....	590 >
—	Schale 1.....	590 >

+	[3010920] Bautechnik von Verkehrsanlagen II.....	590 >
	[3021241] Eisenbahnbetriebswissenschaft.....	592 >
	[3010871] Stadt- und Regionalplanung II.....	594 >
	[3012166] Straßenplanung II.....	596 >
	[3012167] Verkehrsplanung II.....	598 >
	[3021242] Verkehrswirtschaft II.....	600 >
–	Schale 2.....	602 >
+	[3018384] Airport Management I.....	602 >
	[3018385] Airport Management II.....	604 >
	[3012171] Building Information Modeling.....	606 >
	[3021243] Eisenbahnsicherungstechnik.....	608 >
	[3011273] Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb.....	610 >
	[3014047] Flughafenwesen I.....	612 >
	[3011278] Flughafenwesen II.....	614 >
	[3023860] Human Factors im Straßenverkehrswesen.....	616 >
	[3024005] Innovation & Diversity.....	618 >
	[3010914] Luftverkehrsökonomie.....	620 >
	[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	622 >
	[3013207] Photogrammetrie und Geoinformationssysteme.....	624 >
	[3014574] Tunnelplanung und Tunnelbetrieb.....	626 >
	[3027796] Underground Infrastructure.....	628 >
	[3011377] Verkehrsstädtebauliche Projektentwicklung und -realisierung.....	630 >
	[3011773] Verteilte (Geo)Informationssysteme.....	632 >
	[3011285] Wasserversorgung.....	634 >
–	Schale 3.....	637 >
+	[3011279] Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik.....	637 >
	[3010917] Ausgewählte Aspekte des Schienenbahnwesens.....	639 >
	[3027500] Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI).....	641 >
	[3010916] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice.....	643 >
	[3010915] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part.....	645 >
	[4010997] Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik.....	648 >
	[4010860] Flugzeugbau I.....	651 >
	[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	654 >
	[4011001] Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik.....	656 >
	[3021235] Innovative Technologies in Construction.....	659 >
	[3020235] Juristisches Baumanagement.....	661 >
	[3024004] Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen.....	663 >
	[3015540] Numerical Methods.....	665 >
	[3027058] Projectmanagement Advanced.....	667 >
	[3024055] Resilienz und sozio-technische Systeme.....	669 >
	[3020045] Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen.....	671 >

	[3024051] Social Development and Sustainability.....	673 >
	[3016317] Sustainability Assessment - Methods and Tools.....	675 >
	[3015871] Sustainability Strategies in Policy and Companies.....	677 >
	[3023862] Sustainable Building Assessment Scheme.....	679 >
	[3023859] Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis.....	681 >
	[3010904] Tunnelbau.....	683 >
	Wahlmodul.....	685 >
	[3016577] Wahlmodul.....	685 >
	Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	687 >
	[3011765] Massivbau IV.....	687 >
	Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	689 >
	Schwerpunkt Wasserwirtschaft.....	689 >
	Schale 1.....	689 >
+	[3013216] Biologie und Chemie in der Wasserwirtschaft.....	689 >
	[3013205] Hydromechanik III.....	691 >
	[3022780] Ingenieurhydrologie und Modellierung.....	693 >
	[3011396] Klärschlammbehandlung und -entsorgung.....	695 >
	[3023938] Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen.....	697 >
	[3013269] Siedlungsabfallwirtschaft.....	699 >
	[3013204] Wasserbau und Wasserwirtschaft 2.....	701 >
	[3011285] Wasserversorgung.....	703 >
	Schale 2.....	706 >
+	[3013961] Flood Risk Management.....	706 >
	[3011786] Geographic Information Systems in Water Management I.....	708 >
	[3013210] Hochwasserschutz.....	710 >
	[3013271] Hydrodynamische Simulation.....	712 >
	[3013273] Industrial Wastewater Treatment.....	714 >
	[3024005] Innovation & Diversity.....	716 >
	[3014040] Planung von Abwasseranlagen.....	718 >
	[3027058] Projectmanagement Advanced.....	720 >
	[3010871] Stadt- und Regionalplanung II.....	722 >
	[3027796] Underground Infrastructure.....	724 >
	[3010907] Verteilte Bau- und Umweltinformationssysteme.....	726 >
	[3013289] Wasserbauliches Versuchswesen.....	728 >
	[3013268] Wasserkraft.....	730 >
	[3012232] Weitergehende Abwasserreinigung.....	732 >
	Schale 3.....	734 >
+	[3026085] Advanced Soil Mechanics.....	734 >
	[3011279] Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik.....	736 >
	[3027500] Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI).....	738 >
	[3011406] Bauwerkserhaltung 1 BM.....	740 >
	[3015843] Bauwerkserhaltung 2 BM.....	742 >

[3012171] Building Information Modeling.....	744 >
[3010916] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice.....	746 >
[3010915] Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part.....	748 >
[3011273] Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb.....	751 >
[3015958] Fremdsprache - wissenschaftlich.....	753 >
[3015846] Geographic Information Systems in Water Management II.....	755 >
[3012594] Geokunststoffe.....	757 >
[3013275] Gewässergütebewirtschaftung.....	759 >
[3024004] Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen.....	762 >
[3027856] Machine Learning for Civil Engineering.....	764 >
[3013280] Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft.....	766 >
[3015540] Numerical Methods.....	768 >
[3013276] Organisation der Wasser- und Abfallwirtschaft.....	770 >
[3024055] Resilienz und sozio-technische Systeme.....	772 >
[3013277] Sanitary Engineering in Developing Countries.....	774 >
[3020045] Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen.....	776 >
[3024051] Social Development and Sustainability.....	778 >
[3012166] Straßenplanung II.....	780 >
[3016317] Sustainability Assessment - Methods and Tools.....	782 >
[3023862] Sustainable Building Assessment Scheme.....	784 >
[3015871] Sustainability Strategies in Policy and Companies.....	786 >
[3023859] Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis.....	788 >
[3013211] Verkehrswasserbau.....	790 >
Wahlmodul.....	792 >
[3016577] Wahlmodul.....	792 >
Wahlmodul - Module gewählt im ZPA.....	794 >
Wahlmodul - Module gewählt von Studierenden.....	794 >
Masterarbeit.....	794 >
[3014590] Masterarbeit.....	794 >

Prüfungsordnungsbeschreibung: Bauingenieurwesen (SPO-Version / 2021)

Titel	Bauingenieurwesen
Kurzbezeichnung	MSBau
Version	2021
Studien- und Qualifikationsziele	<p>Der Masterstudiengang Bauingenieurwesen qualifiziert Absolvent*innen zu einer Tätigkeit in diversen Bereichen der Baubranche. In diesen Bereichen können sie autark und gestalterisch planen, kalkulieren, berechnen, bewerten, begutachten, ausführen und koordinieren. Zudem sind sie qualifiziert für eine Tätigkeit in der Forschung.</p> <p>Absolvent*innen können allgemeingültige Zusammenhänge und auch Interdependenzen mit spezifischen ingenieurtechnischen Kenntnissen sowie analytischen Methoden beschreiben, analysieren und deuten. Sie verfügen nach Abschluss über ein breites fachliches Grundlagenwissen, welches sie durch trainiertes anwendungsorientiertes Denken auch zu forschungspraktischen Tätigkeiten befähigt. Durch die verschiedenen Spezialisierungsmöglichkeiten im Studium verfügen sie über vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Baubetrieb, Digitales Bauen, Building Information Modeling, Computergestützte Methoden, Konstruktiver Ingenieur-, Hoch- oder Wasserbau, Tunnelbau, Geotechnik, Verkehrswesen oder Wasserwirtschaft.</p> <p>Durch die Nutzung der aktuellsten Analysetechniken sondieren und bearbeiten sie Daten (unterschiedlichster Disziplinen), formulieren fachgerechte Problemstellungen und kommunizieren externe und fachfremde Ergebnisse sowie Handlungsempfehlungen.</p>
Qualifikationsprofil	
Weitere Informationen	

Modultitel	Continuum Mechanics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017255
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • kinematics of continua at large deformations and/or rotations • definition of deformation and strain measures • definition of stress tensors • balance relations of mass, momentum, angular momentum, energy, and entropy • principles of material mechanics • elastic, thermo-elastic, and inelastic material behavior
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Knowing the different stress and strain tensors at large deformations • Understanding of basic relations to describe physical processes in continua • Knowing the common material models for elastic and inelastic materials including isotropy/anisotropy for small/large deformations
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice Hall; Mase: Continuum Mechanics, McGraw-Hill; Betten: Kontinuumsmechanik, Springer-Verlag
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Continuum Mechanics (301725501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Continuum Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Continuum Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Finite Elements in Fluids (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011664
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: • Gliederung, • Geschichte der Finite-Elemente-Methode. <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungssätze (1): • kinematische Beschreibung, "Arbitrary-Lagrangian-Eulerian" Beschreibung • Reynold'sche Transport-Satz. <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhaltungssätze (2): • Erhaltung von Masse, Impuls, und Energie, • Euler und Navier-Stokes Gleichungen. <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (1): • Funktionenräume, Normen, • Poisson-Gleichung, schwache und starke Formulierung. <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (2): • Lax-Milgram-Lemma, diskrete Formulierung, • Lemma von Cea, rechnerische Aspekte. <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvektion-Diffusions-Gleichung (1): • schwache und Galerkin Formulierung, sowie die Matrizendarstellung, • Péclet-Zahl, Diskretisierungsfehler <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvektion-Diffusions-Gleichung (2): • historisches Überblick von Stabilisierungsmethoden, • Petrov-Galerkin Formulierung. <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konvektion-Diffusions-Gleichung (3): • Fehlerabschätzung, • Finite Increment Calculus, Variational Multiscale Methode <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiskretisierung (1): • Theta-, Lax-Wendroff-, "leap-frog"-Methoden, • Diskretisierung der zeitabhängigen Konvektion-Diffusions-Gleichung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiskretisierung (2): • Stabilität, Genauigkeit, • Fourieranalyse.

	<p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiskretisierung (3): • "modified-equation" Methode, • Taylor-Galerkin-Methoden. <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiskretisierung (4): • Zeit-Raum-Methoden, • lineare Mehrschrittmethoden. <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stokes Gleichung (1): • konstitutiver Ansatz, Randbedingungen, • "saddle-point" Aspekte. <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stokes Gleichung (2): • schwache, Galerkin, und diskrete Formulierung, • LBB-Bedingung, Interpolation-Ansätze, Stabilisierung. <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zeitabhängige Navier-Stokes-Gleichungen: • schwache, Galerkin und stabilisierte Formulierung, • Zusammenfassung.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und die elementaren Konzepte, die zur Anwendung der Finiten-Elemente-Methode in der Strömungsmechanik nötig sind: Konvektion-Diffusions Gleichung, Zeitdiskretisierungsverfahren, Stokes-Gleichung, Navier-Stokes-Gleichung. • Die Studierenden wissen von den praktischen Aspekten der Finiten-Elemente-Diskretisierung bei Problemen mit mehreren Feldern. • Die Studierenden sind sich bewusst über die Probleme, die bei einer Finiten-Elemente-Diskretisierung auftreten—durch hohe Péclet-Zahlen und schlecht gewählte Interpolationsfunktionen. • Die Studierenden verstehen das Konzept der Finiten-Elemente-Stabilisierung durch Residuum-basierte Methoden, "Finite Increment Calculus" und "Variational Multiscale" Ansätze. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden bekommen in Übungen die Erfahrung mit einem Strömungssimulationsprogramm aus der Forschung, sowie der Visualisierung von Daten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen I-IV • Partielle Differentialgleichungen • Programmierung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Donea, Huerta, "Finite Element Methods for Flow Problems"
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Eine mündliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Marek Behr Ph. D.
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Finite Elements in Fluids (401166401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Finite Elements in Fluids	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Finite Elements in Fluids	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Mechanics of Materials (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014045
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Discussion of material behavior of steel according to experimental results; Development of suitable material models regarding: flow behavior, hardening, anisotropy; Discussion of material behavior of reinforced concrete (steel) according to experimental results; Development of suitable material models regarding: Material heterogeneity, compression tension asymmetry, shrinkage, creep; Numerical implementation in the scope of the finite element method; Involving the effect of temperature; Comparing experiment – simulation, parameter identification; Practical training: computing with commercial software/programming systems
Lernziele/Lernergebnisse	Understanding of various styles in material behavior of important building materials; Knowledge of various three-dimensional material models; Knowledge of the integration of material modeling in the finite element method; Security in applying the finite element method; Knowledge of typical processes regarding mechanics of materials; experimental observation, modeling, simulation, parameter identification
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Rösler, Harders, Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner; Lemaitre, Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press; Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 1
- + Mechanics of Materials (3014045)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Mechanics of Materials (301404501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Mechanics of Materials	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	5

Modultitel	Nonlinear Structural Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017254
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geometrical nonlinearity: theory of beams, II.order theory, force method of analysis, finite element methods, computational processes; Stability: criteria of stability, approximation methods for the calculation of Euler-load, stability of beam structures, evaluation with displacement methods, spatial buckling, plate buckling, shell buckling; Material nonlinearity: inelastic material behavior of steel and concrete, nonlinear reserves of cross-sections and structural systems, plastic hinge theory
Lernziele/Lernergebnisse	The students will be able to perform nonlinear structural analysis in a methodical way. This course provides the attendees with specialized knowledge of geometrical and material nonlinear structural analysis with finite elements for practical applications. Within the scope of the course, the students will become acquainted with nonlinear finite-element programs. The students will gain the necessary skills for the correct modelling of nonlinear structural models and for the critical assessment of results from nonlinear analysis. Structural systems can be evaluated regarding their stability and their loading capacity based on the calculation of the load-bearing capacity.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag • Meskouris, Butenweg, Hake, Holler: Baustatik in Beispielen, Springer Verlag • Palkowski: Statik und Seilkonstruktionen - Theorie und Zahlenbeispiele, Springer Verlag • Timoshenko, Gere - Theory of elastic stability • Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg und Sohn • Vorlesungsumdruck; Übungsumdruck
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nonlinear Structural Analysis (301725402)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nonlinear Structural Analysis	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Nonlinear Structural Analysis	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Numerical Methods in Structural Mechanics and Dynamics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017267
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	The task is to present and investigate a current research topic, focused on structural analysis or structural dynamic problems. The priority lies in the numerical implementation of the given problem. Students gain an insight into the diversity of the current scientific methodology and experience in the work in a scientific team. The research topics can arise from different fields, e.g. Structural Engineering, Structural Dynamics, Solid and Fluid Mechanics, Material Theory, Biomechanics
Lernziele/Lernergebnisse	Deep understanding in the worked research field; Gain numerical implementation skills; The cooperation in international teams; Scientific writing and presentation
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	René de Borst: Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures; Wiley, 2012. Peter Wriggers: Nonlinear Finite Element Methods; Springer, 2009. Gerhard Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics; Wiley, 2000. Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials; Springer, 2000. Michael Trott: The Mathematica GuideBook for Numerics: Mathematics and Physics; Springer, 2005.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (ca. 300 h) und einem benoteten Vortrag (ca. 60 min). Die Modulnote ergibt sich zu zwei Dritteln aus der Hausarbeit und zu einem Drittel aus dem Vortrag. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese, Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	12
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	360,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	345,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Numerical Methods in Structural Mechanics and Dynamics (301726701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	12	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerical Methods in Strutural Mechanics and Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Plates and Shells (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017245
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Plates and Shells (301724501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 1
- + Plates and Shells (3017245)

Prüfung Plates and Shells (301724502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0
--	-------------	-----------------------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Advanced Structural Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017269
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Current numerical methods for nonlinear structural analysis are discussed and evaluated; e.g. isogeometric analysis, scaled boundary finite element method (S13-FEM), special techniques of the finite element method; it is focused on spatial structures like beams, plates and shells
Lernziele/Lernergebnisse	The students are able to analyze structures by means of numerical methods. The students gain fundamental knowledge in structural mechanics. They learn the basic assumptions and requirements of the theoretical formulations. They become familiar with the application of the theory to practical problems. The course provides the state of the art in modern structural analysis.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag; Klingmüller, Bourgund: Sicherheit und Risiko im konstruktiven Ingenieurbau, Vieweg Verlag; Petersen: Dynamik der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag; Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag; Vorlesungsumdruck, Übungsumdruck
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Advanced Structural Analysis (301726901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Advanced Structural Analysis (301726902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Structural Analysis	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Advanced Structural Analysis	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Biomechanics and Mechanobiology for Biological Soft Tissues (Wahlpflichtfach)
Kennung	4015937
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	This course provides a broad description of Biomechanics and Mechanobiology with strong scientific background and clinical application. The theoretical modeling of the mechanical behavior of soft biological tissues is taught, followed by the numerical implementation into finite element codes. Moreover, the development of experimental set-ups for living tissues in order to validate the theoretical and numerical models is provided. The general applicability of the introduced models will be exemplarily demonstrated for cartilage, intervertebral discs, tendons, and the development of replacement materials. Mechanobiological aspects are illustrated by means of bioreactor studies.
Lernziele/Lernergebnisse	The aim of this course is to impart knowledge about the current state of research in Biomechanics and Mechanobiology with clinical applications. Extensive referencing for students is also provided. Students will be able to propose solution concepts for biomechanical problems of soft tissues. These solutions concern theoretical, numerical, and experimental methods. Students will be able to discuss the biomechanical problem in an interdisciplinary field with scientists and applicants from clinic and industry. Their knowledge will be enriched by in-vitro studies and modern methods of Mechanobiology.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Attendance at the lectures is voluntary, but attendance at the exercises is compulsory. The exam can be attended if the compulsory parts are fulfilled.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written exam : Duration 120 Minutes or per person an Oral Exam: Duration 30 Minutes. The mark of the module is composed of the mark of the exam.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Markert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exercise Biomechanics and Mechanobiology for Biological Soft Tissues (401593702)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausur Biomechanics and Mechanobiology for Biological Soft Tissues (401593701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture Biomechanics and Mechanobiology for biological soft tissues	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011276
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	General: Classification of structural concrete components based on the composition matrix, types / reinforcement (bar, grid, random short fibers); Modeling strategies for the development of brittle-matrix composites (BMC). Elementary damage and load bearing mechanisms: Matrix cracking: experimental observations, stable and unstable crack propagation, numerical and analytical modeling approaches; Bond between reinforcement and concrete matrix, experimental and modeling approaches; Tensile behavior: strain hardening, sources of ductility, experimental characterization, modeling approaches; Bending behavior: tension and compression and bending, construction of failure envelopes for general BMC cross sectional layouts; Shear loading: experimental / simplified engineering and numerical approaches, smeared versus discrete crack approaches. Prediction of structural behavior: Automated design assessment of structural concrete, Design safety; Sources of structural ductility / load bearing reserves / structural redundancy; Thin walled shells: interaction of material- and geometrical non-linearity and stability.
Lernziele/Lernergebnisse	General: Systematic approach to experimental characterization of brittle-matrix composites; Creativity and flexibility needed to solve non-standard engineering tasks of structural concrete design; Scientific methodology of material research and development. Specific: Understanding the essential features of common finite element modeling tools for simulation of brittle-matrix composites; Understanding advanced modeling approaches to crack propagation, debonding, multiple cracking; Ability to construct / adapt and efficiently apply analytical and numerical models to analyze the behavior of common types of structural components; Understanding of data flow within the material characterization process, the flexibility of scripting; Understanding of methods for automated evaluation of crack propagation and fragmentation processes based on digital image correlation.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (mit Kolloquium) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Claßen
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Brittle-Matrix Composite Structures (301127602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit Brittle-Matrix Composite Structures (301127601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Finite Element and Volume Methods (Wahlpflichtfach)
Kennung	1121392
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Selected topics of finite element methods for elliptic and parabolic differential equations: stability, weak and mixed formulations, saddle point problems, non-conforming discretizations. Finite volume methods for hyperbolic conservation laws: shocks, weak solutions, entropy concepts. Conservative schemes, TVD schemes, approximate Riemann solvers, discrete entropy conditions, convergence.
Lernziele/Lernergebnisse	The students are to gain a basic understanding of regularity and stability properties of partial differential equations and acquire the most important discretization concepts and their algorithmic implementation. They are to familiarize with important techniques of stability analysis, error control and adaptive refinement strategies, as well as gain basic knowledge that will enable them to provide new results in the context of current re-search topics.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Knowledge of Numerical Analysis IV und Partial Differential Equations I
Literatur	D. Braess, Finite elements. Theory, fast solvers, and applications in solid mechanics, Springer 1997; S. Brenner, L. Scott, The mathematical theory of finite element methods, Springer 2002; R. LeVeque, Finite volume methods for hyperbolic problems, Cambridge 2002; D. Kröner, Numerical schemes for conservation laws, Wiley-Teubner 1997
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Requirement: Homework Examination: Pass a graded written or oral examination
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Professor Dr. rer. nat. Siegfried Müller
ECTS Credits	9
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	90-120 min
Gesamtstunden (h)	270,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	180,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Finite Element and Volume Methods (Tutorial) (112139201)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	0	2
Finite Element and Volume Methods (Exam) (112139202)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	9	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Finite Element and Volume Methods (Lecture)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Finite Element and Volume Methods I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1118272
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Selected topics of finite element methods for elliptic and parabolic differential equations: stability, weak and mixed formulations, saddle point problems, non-conforming discretizations. Selected topics of finite volume methods for hyperbolic conservation laws: shocks, weak solutions, entropy concept, conservative schemes, TVD schemes, approximate Riemann solvers, discrete entropy conditions, convergence.
Lernziele/Lernergebnisse	In this lecture the students are to gain (i) a basic understanding of regularity and stability properties of partial differential equations and (ii) acquire the most important discretization concepts and their algorithmic implementation. They are to familiarize with important techniques of stability analysis, error control and adaptive refinement strategies. Finally they are to gain basic knowledge that will enable them to provide new results in the context of advanced research topics.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	None
Literatur	Current Literature
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Homework Written or Oral Examination
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Prof. Dr. rer. nat. Siegfried Müller
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Finite Element and Volume Methods I (111827201)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	5	0
Exercise Finite Element and Volume Methods I (111827202)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture Finite Element and Volume Methods I	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Finite Element and Volume Methods II (Wahlpflichtfach)
Kennung	1118273
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Selected topics of finite element methods for elliptic and parabolic differential equations: stability, weak and mixed formulations, saddle point problems, non-conforming discretizations. Selected topics of finite volume methods for hyperbolic conservation laws: shocks, weak solutions, entropy concept, conservative schemes, TVD schemes, approximate Riemann solvers, discrete entropy conditions, convergence.
Lernziele/Lernergebnisse	In this lecture the students are to gain (i) a basic understanding of regularity and stability properties of partial differential equations and (ii) acquire the most important discretization concepts and their algorithmic implementation. They are to familiarize with important techniques of stability analysis, error control and adaptive refinement strategies. Finally they are to gain basic knowledge that will enable them to provide new results in the context of advanced research topics.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	None
Literatur	Current Literature
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Homework Written or Oral Examination
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Prof. Dr. rer. nat. Siegfried Müller
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Finite Element and Volume Methods II (111827301)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	5	0
Exercise Finite Element and Volume Methods II (111827302)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture Finite Element and Volume Methods II	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Finite Element Technology (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017259
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Repetition of the basic equations of mechanics (linear elasticity theory). Discussion of the performance of different finite element formulation taking numerical efficiency and accuracy into account. Explanation of terms locking, hourglass-instability. Introduction of different finite element technologies which are also being utilized in practical applications for improving the behavior of the standard finite element method: Reduction of integration with hourglass stability; Enhanced strain method; B Bar method. Practical examples: structures from steel and ferro-concrete. Practical training: computing with commercial software / programming systems.
Lernziele/Lernergebnisse	Knowledge of classical finite element method; Understanding of arising problems using the method; Knowledge of appropriate finite element technology to improve the numerical results; Security in applying the finite element method; Safe use of commercial software systems
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Zienkiewicz, Taylor: The Finite Element Method, Butterworth & Heinemann; Belytschko, Liu, Morgan: Nonlinear Finite Element Analysis for Continua and Structures, John Wiley & Sons
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Finite Element Technology (301725902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Finite Element Technology	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Finite Element Technology	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Isogeometric Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011678
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der isogeometrischen Analyse (IGA), insbesondere in Vergleich mit der klassischen Finite-Elemente-Methode • Verfeinerungsstrategien innerhalb der IGA • Anwendung auf strukturelle Probleme, Wärmeleitung und Strömungsmechanik • Vergleich zu "NURBS Enhanced Finite Elements", einem zu IGA verwandten Verfahren
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der grundlegenden Vorgehensweisen bei der Modellierung in CAD-Systemen und bei der klassischen Finite-Elemente-Simulation; Verknüpfung dieser beiden Ansätze zur isogeometrischen Analyse und ihre Anwendung auf verschiedene Problemklassen (Strukturmechanik, Wärmeleitung und CFD) unter Berücksichtigung der Vor- und Nachteile. <p>Nicht fachbezogene Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen in numerischen Methoden • Programmierung in Matlab, Octave o.ä.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. A. Cottrell, T. Hughes, Y. Bazilevs: Isogeometric Analysis - Toward Integration of CAD and FEA, Wiley, 2009 • Sevilla, R; Fernandez-Mendez, S. and Huerta A.: 3D NURBS-Enhanced Finite Element Method (NEFEM), International Journal for Numerical Methods in Engineering, 88 (2), 103-125, 2011
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Eine mündliche Prüfung und Hausaufgaben.</p> <p>Die Endnote ergibt sich zu aus der mündlichen Prüfung plus Bonuspunktregelung für Hausaufgaben.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Marek Behr Ph. D.
ECTS Credits	6

Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Isogeometric Analysis (401167801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Isogeometric Analysis	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 2
- + Machine Learning for Civil Engineering (3027856)

Selbststudium (h) 90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Materials Theory and Advanced Material Modeling (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027501
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ziel der Lehrveranstaltung sind die Vermittlung und Vertiefung fortgeschrittener Konzepte und Methoden in den Bereichen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik, Materialtheorie und Materialmodellierung. Der Schwerpunkt liegt zunächst auf der Behandlung grundlegender thermodynamischer Überlegungen, die die Basis für jede kontinuumsmechanisch basierte Materialmodellierung darstellen. Danach liegt der Fokus auf inelastischem und anisotropen Materialverhalten. Besonderer Wert wird hierbei auf thermodynamisch konsistente Formulierungen gelegt. Thematische Schwerpunkte sind u.a.: isotrope Funktionen und Invariantendarstellung, Modellierung von Anisotropie mittels Strukturtenoren, (Visko-)Elastoplastizität mit nichtlinearer kinematischer und isotroper Verfestigung, Fließkriterien, inelastische Potentiale, (nicht-)assoziative Evolutionsgleichungen, (nicht-)lokale Schädigung, thermomechanisch gekoppelte Materialmodelle.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen durch das Modul fundierte Kenntnisse im Bereich der thermodynamischen Prinzipien und der Materialtheorie erlangen. Des Weiteren steht die Modellierung anisotropen und inelastischen Materialverhaltens im Vordergrund. Auf Grundlage des vermittelten Wissens und durch einen regen Austausch mit den Dozierenden während der Veranstaltung sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die erlernten Konzepte auf künftige reale Problemstellungen zu übertragen und ggf. weiterzuentwickeln, um die immer anspruchsvoller werdenden interdisziplinären Forschungsfragen in der Mechanik und im Ingenieurwesen zu beantworten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Die Zulassung zur Prüfung des Moduls ist nur möglich, wenn zuvor das Modul "Kontinuumsmechanik" bestanden wurde.
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen "Matrizen- und Tensorrechnung" und "Einführung in die Werkstoffmechanik".
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Maugin, The Thermomechanics of Plasticity and Fracture, Cambridge, 1992 • W. Noll, C. Truesdell, The Non-Linear Theories of Mechanics, Springer, 1992 • J. C. Simo, T. J. R. Hughes, Computational Inelasticity, Springer, 1998 • P. Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover, 1999 • G. A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering, Wiley, 2000 • E. A. de Souza Neto, D. Peri#, D. R. J. Owen, Computational Methods for Plasticity: Theory and Applications, Wiley, 2008 • E. B. Tadmor, R. E. Miller, R. S. Elliott, Continuum Mechanics and Thermodynamics, From First Principles to Governing Equations, Cambridge, 2011
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder benotete mündliche Prüfung oder benotete semesterbegleitende Hausarbeit/ Projektarbeit. Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 2
- + Materials Theory and Advanced Material Modeling (3027501)

	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Materials Theory and Advanced Material Modeling (302750101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Materials Theory and Advanced Material Modeling	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Matrix and Tensor Calculus (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017248
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Motivation: Application of matrix and tensor calculus in mechanics; Differentiation between matrix and tensor calculus; Overview of linear algebra; Basic arithmetic operations; Dyadic, inner and vector product; Special matrixes and tensors; Invariants; Tensor analysis: Gradient, divergence, rotation, and Laplace-operator; Divergence theorem; Cartesian and general basis.
Lernziele/Lernergebnisse	Realizing the advantages of the matrix and tensor calculus concept; Confident handling of matrixes and tensors as well as the corresponding algebraic operations; Knowing the role of invariants in material modeling; Understanding the basic differential operations in the cartesian basis; Confident handling of line, surface, and volume integrals.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • De Boer: Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer Verlag; • Klingbeil: Tensorrechnung für Ingenieure, Wissenschaftsverlag Mannheim; • Schade: Tensoranalysis, de Gruyter Verlag
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 2
- + Matrix and Tensor Calculus (3017248)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Matrix and Tensor Calculus (301724801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Matrix and Tensor Calculus	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Molecular Mechanics and Multiscale Modelling of Materials (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011511
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Lectures:</p> <p>Introduction to multi-scale modelling Molecular dynamics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretical background of molecular dynamics - Force-probe molecular dynamics simulations - Compute mechanical properties at molecular level Phase field modelling (finite element modelling) - Theoretical background - Reproduce molecular mechanical properties - Validations <p>Multi-scale modelling</p> <ul style="list-style-type: none"> - Scale bridging - Bottom-up approach - Applications, e.g., spider silk, nacre <p>Exercises:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Molecular dynamics simulations - Force-probe molecular dynamics simulations - Compute mechanical properties at molecular level, e.g., Young's modulus - Finite element simulations based on force-probe molecular dynamics simulations - Validations - Analysis of multi-phasic materials
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Molecular Mechanics and Multi-scale Modelling The need for multi-scale modelling comes usually from the fact that the available macro-scale models are not accurate enough, and the micro-scale models are not efficient enough and/or offer too much information. By combining both viewpoints, one hopes to arrive at a reasonable compromise between accuracy and efficiency. Multiscale models allow us to formulate models that couple together models at different scales. Overall goal: Students are able to bridge the wide range of time and length scales of methods that are inherent in a number of essential phenomena and processes in materials science and engineering. After successfully completing this course, the students will have acquired the following learning outcomes:</p> <p>Knowledge / Understanding</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the theoretical background of both methods, molecular dynamics and continuum mechanics - are able to compute mechanical properties at molecular level - reproduce molecular material behaviour at macroscopic level - perform multi-scale modelling of hierarchical bio-materials - modelling of fracture at atomistic scale <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>Abilities / Skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - able to deal with molecular dynamics simulations at nano-scale level - perform FEM simulations at macro-scale by using nano-scale mechanical properties - able to perform bottom-up approach in efficient way - knowledge of fracture at nano-scale as well as macro-scale <p>Competence:</p>

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
— Schale 2
+ Molecular Mechanics and Multiscale Modelling of Materials ...

	<ul style="list-style-type: none"> - able to deal with interdisciplinary field problems, e. g., nano-scale MD simulations and macro-scale FEM simulations - use the knowledge to explore naturally available hierarchical materials, which outperform artificial materials in terms of mechanical properties - apply contents of the lecture to natural as well as artificial materials
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: keine; empfohlene Vorkenntnisse: Kontinuumsmechanik; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Kontinuumsmechanik (Continuum Mechanics)
Literatur	Rapaport, D. C. The art of molecular dynamics simulation Cambridge University Press, 2004 Frenkel, D. & Smit., B. Understanding molecular simulation: from algorithms to applications Computational science. Academic Press, 2002 Haupt, P. Continuum Mechanics and Theory of Materials Springer-Verlag, Berlin, 2000 Empfohlene weiterführende Literatur: Allen, M. P. & Tildesley, D. J. Computer simulation of liquids Clarendon Press, Oxford, 1987 Chadwick, P. Continuum mechanics: Concise theory and problems Courier Dover Publications, 1999
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche oder mündliche Prüfung (abhängig von der Teilnehmerzahl)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Markert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Molecular Mechanics and Multiscale Modelling (401151101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Molecular Mechanics and Multi-scale Modelling	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Molecular Mechanics and Multi-scale Modelling	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Multiscale Techniques (Wahlpflichtfach)
Kennung	1121391
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Selected topics of homogenization theory, multiscale algorithms, heterogeneous multiscale methods, variational multiscale methods, multiphysics.
Lernziele/Lernergebnisse	In practice, there frequently exist problems that comprise a wide range of scales, e.g., differential equations with strongly oscillating coefficients or rough boundaries. The numerical solutions of such problems requires a very high spatial and/or temporal resolution and, thus, a prohibitively high computational cost. The students are to gain insight into methods how to derive effective coarse scale methods modelling the influence of unresolved fine scales.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	None
Literatur	Current Literature
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Requirement: Homework Examination: Pass a graded written or oral examination
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Professor Dr. rer. nat. Siegfried Müller
ECTS Credits	9
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	90 - 120 min
Gesamtstunden (h)	270,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	180,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Multiscale Techniques (Tutorial) (112139101)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	0	2
Multiscale Techniques (Exam) (112139102)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	9	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Multiscale Techniques (Lecture)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Multiscale Techniques I (Wahlpflichtfach)
Kennung	1118163
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Homogenization techniques • Multiscale Algorithms • Multiphysics
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge and understanding: Specifically, students know several methods to deal with multiscale problems. Furthermore, students are able to describe the basics of several solution methods (homogenization method, heterogeneous multiscale method, variational multiscale method). Skills and competences: Students are able to apply multiscale techniques to solve engineering problems exhibiting multiscale effects that cannot be resolved but have to be modelled. They can name the advantages and disadvantages of each method. Students can judge whether specific methods are applicable to the specific problem and discuss their results with specialists and colleagues. Finally, students are able to implement the above methods in computer codes. Other (optional):</p> <ul style="list-style-type: none"> • project management by programming tasks • team work by written exercises • discussion of solutions in tutorial class
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen I-IV, Partielle Differentialgleichungen oder vergleichbare Kenntnisse
Literatur	A. Bensoussan, J.L. Lions, G. Papanicolaou, "Asymptotic analysis for periodic structures", North-Holland, Amsterdam, 1978; L. Tartar, "The general theory of homogenization. A personalized introduction", Lecture Notes of the Unione Matematica Italiana, 7. Springer-Verlag, Berlin; UMI, Bologna, 2009.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Professor Dr. rer. nat. Siegfried Müller
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Multiscale Techniques I (111816301)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Multiscale Techniques I	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Multiscale Techniques I	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Non-linear Finite Element Methods in Civil Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017263
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Revision of the fundamental equations of mechanics and mechanics of materials; discussion of different material models for the description of nonlinear material behavior; consideration of geometrical nonlinearities and large deformations; development of appropriate models for the consideration of aspects in building physics; revision of the Finite-Element-Method; integration of the discussed models in the Finite-Element-Method
Lernziele/Lernergebnisse	Knowledge of the classical Finite-Element-Method; knowledge of the integration of nonlinear material models in the Finite-Element-Method; knowledge on the integration of aspects in building physics into the Finite-Element-Method; understanding of relevant problems; the students become acquainted with the Finite-Element-Method for nonlinear applications
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer • Wriggers: Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie ReeseUniversitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Non-linear Finite Element Methods in Civil Engineering (301726301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Non-linear Finite Element Methods in Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Non-linear Finite Element Methods in Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Numerical Methods in Mechanical Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011449
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>The content of the course is to provide a map to follow the long and winding road from intuitional perception to the mathematical formulation of engineering problems. The content is summarized as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selected assumptions and mathematical tools to formulate problems • An overview of several solution methods: analytical solutions, approximate solutions, direct approximation, approximate solution after transformation of the problem • An overview of selected types of physical problems: discrete systems, continuous systems, equilibrium problems, eigenvalue problems, propagation problems • Integral formulations • Weak formulation of problems • The Method of Weighted Residuals • Introduction to variational calculus • Functionals • Functionals associated with an integral form • The stationarity principle • Stationarity conditions • Examples from mechanics • The method of Lagrange multipliers • Mixed and complementary formulations • Catalogue of functionals used in continuum mechanics and their specific features • Discretisation of integral forms • Collocation by points • Collocation by subdomains • Galerkin's method <p>Least Squares Method Examples</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ritz' method • Examples • Numerical integration • Newton-Cotes method • Gauss method <p>Examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The Finite Element Method, Shape functions, construction of finite elements • Matrix representation in the FEM, Stiffness matrix, Boundary conditions • Examples from structural engineering, Software packages in engineering
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Overall goal:</p> <p>The students will gain theoretical background of numerical methods commonly used in mechanical engineering. In particular, the physical formulations are discussed based on which the corresponding mathematical formulations for large-scale numerical methods are presented.</p> <p>In this course, students shall acquire the following:</p>

— Schwerpunkt Advanced Computational ...
— Schale 2
+ Numerical Methods in Mechanical Engineering (4011449)

	<p>Knowledge / Understanding The students will understand</p> <ul style="list-style-type: none"> the theoretical foundations of current numerical methods in engineering the bridge between the physical formulation of a problem and the mathematical description suited to implement numerical approximation methods the steps and transformations required to implement numerical methods <p>Abilities / Skills The students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> apply approximation techniques and analyse the results obtained by various numerical methods use their acquired knowledge to develop state-of-the-art approximation methods critically judge the consistency and correctness of numerical methods apply variational methods to obtain formulations of a problem of differential equations construct basis functions compatible with the boundary conditions construct and apply a variety of approximation methods based on the WRM (collocation by points, collocation by subdomains, Galerkin's method, least squares method, Ritz method) solve constrained optimization problems by using the Lagrange Multipliers Method construct the associated energy potential and to apply the stationary principle for a conservative mechanical problem apply basic tools of numerical integration
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	-none-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Lecture Notes Dhatt, G., Touzot, G.: The Finite Element Method Displayed. Wiley, New York, 1984. Finlayson, B.A.: The Method of Weighted Residuals and Variational Principles. Academic Press, New York, 1972. Reddy, J.N.: Energy and Variational Methods in Applied Mechanics. Wiley, New York, 1984. Lemaitre, J., Chaboche, J.-L.: Mechanics of Materials, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1994. König, J.A.: Shakedown of Elastic-Plastic Structures. Elsevier, Amsterdam, 1987.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written exam or oral exam
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Markert</p> <p>Dr. rer. nat. Michael Ban</p>
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Numerical Methods in Mechanical Engineering (401144901)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture Numerical Methods in Mechanical Engineering	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Tutorial Numerical Methods in Mechanical Engineering	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Plasticity and Fracture Mechanics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017262
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Discussion of plastic behavior of metallic materials in tensile tests; Multiaxial stress and strain states, principal stresses, invariants; Principles of the von Mises plasticity theory: Flow rule, evolution equations, Kuhn-Tucker conditions, elasto- and viscoplasticity, isotropic and kinematic hardening; Numerical treatment of the evolution equations with explicit and implicit methods; Algorithmic implementation of the plastic material law within the finite element method, failure criteria of fracture mechanics, Griffith-theory; Tutorials; Use of commercial FE-programs
Lernziele/Lernergebnisse	Insight into plastic behavior of metallic materials; Knowledge on the formulation of plastic material models; Comprehension of the numerical implementation and integration of the plastic material law within the finite element method; Competent handling of the application within the finite element method; Knowledge of the basics of fracture mechanics
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Khan, Huang: Continuum Theory of Plasticity, Wiley, New York; Gross, Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Plasticity and Fracture Mechanics (301726202)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Plasticity and Fracture Mechanics (301726201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Plasticity and Fracture Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Plasticity and Fracture Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Porous Media Mechanics (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013372
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Porous solids with a fluid pore content as well as real mixtures of liquids and gases belong both to the class of multi-phase materials. With a continuum theory for multiphase media, the movement of flow of fluids in deformable porous solids can be describes for arbitrary deformation processes and arbitrary material properties of the solid matrix. Moreover, it is possible to consider phase transitions and electrochemical reactions within such a theory. In this regard, a theoretical tool is to provided that can be uses to mathematically describe and numerically analyse a manifold of distinct materials, ranging from geomaterials over polymer and metal foams to biological tissues. For the numerical application, a system of strangely coupled partial differential equations has to be solved.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Continuum-mechanical basics for the description of single- and multiphase materials: state of motion, deformation measures, stress states - Balance relations for multi-phase materials: master balances, special balances for mass, momentum, moment of momentum, energy and entropy - Caloric state variables and energy potentials - Fundamentals of materials theory for multiphase media: Thermodynamics and constitutive equations - The fluid-saturated, materially incompressible deformable porous solid - Hydraulics in porous materials, Darcy and Forchheimer filter law - Elastic and inelastic material properties of the solid skeleton
Lernziele/Lernergebnisse	The students are able to apply continuum-mechanical methods to multiphase and porous materials. They understand the character of strongly coupled equation systems for the description of complex phenomena in multi-component materials and mixtures.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: keine; empfohlene Vorkenntnisse: Veranstaltungen "Continuum Mechanics" und "Selected Topics of Inelasticity Theory" oder vergleichbare Kenntnisse; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Basic knowledge in Mathematics. ;Recommended: - Continuum Mechanics ; (Prof. Itskov) - Selected topics of Inelasticity Theory (Prof. Markert)
Literatur	<p>- de Boer, R.: Theory of Porous Media, Springer Verlag, Berlin 2000 - Ehlers, W.: Grundlegende Konzepte in der Theorie Poröser Medien, Technische Mechanik 16 (1996), 63-76 - Ehlers, W.: Foundations of multiphase and porous materials. In Ehlers, W. & Bluhm, J (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications. Springer-Verlag, Berlin 2002, pp. 3-86 further reading: - Markert, B.: A biphasic continuum approach for viscoelastic high porosity foams: Comprehensive theory, numerics and application. Archives of Computational Methods in Engineering 15 (2008), 371-446 - Markert, B.: Coupled thermo- and electrodynamics of multiphase continua. In Advances in Extended and Multifield Theories for Continua, Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics, Markert, B., ed., Springer, Berlin 2011, vol.59, pp. 129-152</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Written exam : Duration 120 Minutes or per person an Oral Exam: Duration 30 Minutes</p> <p>The mark of the module is equivalent to the mark of the exam.</p>
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Bernd Markert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Porous Media Mechanics (401337201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Exercise Porous Media Mechanics (401337202)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture Porous Media Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Selected Topics of Inelasticity Theory (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013374
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>It is the superior goal of the lecture to foster the understanding of general inelastic material behavior with regard to the theoretical modeling and the numerical treatment based on selected model problems. As an example, the selected material models under consideration may cover</p> <ul style="list-style-type: none"> • micromechanically motivated approaches to inelastic material response such as crystal plasticity or • purely phenomenological formulations of an inelastic material response such as viscoelasticity <p>Detailed course content:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to inelastic material behavior 2. Kinematics of finite inelastic deformations in natural basis 3. Constitutive modeling with internal state variables 4. Derivation and evaluation of the dissipation inequality 5. Formulation of thermodynamical consistent inelastic evolution equations on the example of finite viscoelasticity and finite viscoplasticity 6. Local stress computation; numerical treatment of the evolution equations
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>The students understand the concepts of plasticity and viscoelasticity as important classes of inelastic material response with a wide range of engineering applications. They obtain a detailed understanding of selected aspects of the theories of plasticity and viscoelasticity, including specific algorithmic treatments.</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>The students understand the concepts of plasticity and viscoelasticity as important classes of inelastic material response with a wide range of engineering applications. They obtain a detailed understanding of selected aspects of the theories of plasticity and viscoelasticity, including specific algorithmic treatments.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: keine; empfohlene Vorkenntnisse: Kontinuumsmechanik, Materialtheorie; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	It is advantageous to be familiar with the foundations of continuum mechanics and materials theory.
Literatur	Vollständiger Vorelesungsmitschrieb, Aushändigung von vorlesungs- und übungsbegleitendem Zusatzmaterial Empfohlene weiterführende Literatur: J.C. Simo, T.J.R. Hughes, Computational Inelasticity, Springer 1998. G.A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons, 2000. P. Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, Springer, 2000.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written exam or oral exam

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 2
- + Selected Topics of Inelasticity Theory (4013374)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Selected Topics of Inelasticity Theory (401337401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Übung Selected Topics of Inelasticity Theory (401337402)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Selected Topics of Inelasticity Theory	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Computerpraktikum Selected Topics of Inelasticity Theory	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

Modultitel	Structural Dynamics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012585
Version	V2_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare und nichtlineare Einmassenschwinger, Mehr-Freiheitsgrad-Systeme sowie Systeme mit verteilter Masse und Steifigkeit • Grundlagen der Bodendynamik, Boden-Bauwerksinteraktion sowie stochastischer Schwingungen; • Lösung erdbeben-, wind-, wellen-, maschinen-, personen- und verkehrsinduzierter Schwingungsprobleme des konstruktiven Hochbaus, Ingenieurbaus sowie Wasserbaus
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung analytischer und numerischer Methoden im Zeit- und Frequenzbereich zur Untersuchung Strukturodynamik; • Beurteilung der Ergebnisse entsprechend der normativen Anforderungen • Sensibilisierung zur Berücksichtigung dynamischer Beanspruchungen bei der Konzeption von Bauwerken • Erstellung eigener Programmcodes in Matlab im Rahmen der erlernten baulastdynamischen Zusammenhänge ;
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Chopra, A.K.: Dynamics of Structures, Prentice Hall, 2012; Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, Computers & Structure Inc., 2003; Humar, J.: Dynamics of Structures, CRC Press, 2012; Meskouris: Structural Dynamics - Models, Methods, Examples, Ernst und Sohn-Verlag, 2000; Paz, M., Leigh, W.: Structural Dynamics, Springer-Verlag, 2004
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Okyay Altay
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 2
- + Structural Dynamics (3012585)

Selbststudium (h) 165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Structural Dynamics (301258501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Structural Dynamics (301258502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Structural Steel III (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011797
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Structural Steel III (301179701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 2
- + Structural Steel III (3011797)

Hausarbeit Structural Steel III (301179702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-
--	-------------	-----------------------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Structural Steel III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Structural Steel III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Structural Steel III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Timber Structures I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011867
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Timber as a building material: properties, classification, safety concept EN 1995; Solid wood and glued-laminated timber as building material: Mechanical behaviour, design values; Structural timber systems: boundary conditions, assessment of internal forces and deformation; Design of timber cross sections; Stability of timber components: lateral buckling, flexural buckling of simple beams; Built-up sections; Fastener: nails, peg-shaped steel-connections (nails, bolts, dowels), proprietary connector, nail plates; Connections: Carpenter connections; Timber compatible construction with connections; Simple verifications of pencil-shaped connections; Complex verifications of rod shaped connections und proprietary connectors; Application and proof of nail plate connections; Roof structures
Lernziele/Lernergebnisse	Understanding of structural behaviour of timber and its properties; Understanding the safety concept of timber structures; Skill of selection appropriate structural systems of timber; Skill of analysis and calculation of 2D or 3D bearing structures of timber; Skill of timber compatible construction of connections and simple details; Knowledge of required proofs: Cross section capacity; Stability (lateral buckling, flexural buckling); Design of connections; Knowledge of typical roof structures its capacity and proofs
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck: Grundlagen des Holzbaus; Vorlesungsmitschriften; Übungshandout; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 1, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Berlag, Berlin, Heidelberg, New York; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 2, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York; Leonardo da Vinci Pilot Projekt 'Lehr- und Lernunterlagen für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Holz - TEMTIS', Handbuch 1 - Tragwerke aus Holz, Handbuch 2 - Nachweisführung für Tragwerke aus Holz nach Eurocode 5, 2008
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr.-Ing. Benno Hoffmeister
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Timber Structures I (301186701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Timber Structures I (301186702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Timber Structures I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Timber Structures I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlfach)
Kennung	3012171
Version	V3
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p><u>(Geo)Datenbanken:</u></p> <p>Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden.</p> <p><u>2D/3D-Bauwerksinformationssysteme:</u></p> <p>Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>(Geo)Datenbanken:</u></p> <p>Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten).</p> <p><u>2D/3D-Bauwerksinformationssysteme:</u></p> <p>Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benoteten Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) 2D/3DBauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Building Performance Simulation (Wahlfach)
Kennung	3011401
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Mathematical and physical basics of building energy performance modeling and simulation, implementation of models using computer-based numerical methods, computer algebra systems and object-oriented modeling language Modelica.</p> <p>For this purpose, a detailed introduction into relevant individual aspects will be given, including: climatic conditions, weather data, solar radiation (solar position, angle calculations, etc.), heat conduction, convection, short- and long-wave radiation exchange, solar optical and thermal properties of glazing, window modeling, single- and multi-zone models (finite volume method); Selected submodules are programmed by students individually; Modeling and simulation of a reference building, evaluation of energetic and climatic criteria</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Based on existing knowledge covering static energy balancing methods (heating and cooling load calculations), students will acquire the necessary knowledge to carry out dynamic building simulations and to assess uncertainties. For this purpose, students will gain knowledge about different scales in a building simulation (environment, building, plant, user) and learn appropriate modeling approaches for the mathematical description of the corresponding heat and mass transfer processes. This includes a deeper insight into individual simulation modules, which students will develop on their own by means of didactically suitable programming tools. Students will implement their theoretical knowledge by modeling and simulating a reference building using a given dynamic building simulation program.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird das Modul 'Energieeffizientes Bauen' empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und einer benoteten Präsentation mit einer schriftlichen Ausarbeitung. Die Note Es gibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit und zu 50% aus der Präsentation mit einer schriftlichen Ausarbeitung. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 3
- + Building Performance Simulation (3011401)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Building Performance Simulation (301140102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Building Performance Simulation (301140101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Building Performance Simulation	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Innovation & Diversity (Wahlfach)
Kennung	3024005
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar "Innovation & Diversity" beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zwischen der Entwicklung nachhaltiger und verantwortungsvoller Innovationen und Diversity in sich verändernden Kontexten. Diversity wird daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und ein Fokus auf ausgewählte Kategorien von Diversity (z.B. Geschlecht, Race, Alter) gelegt. Während des Kurses arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um nachhaltige, innovative und diversitätssensible Lösungen für aktuelle Forschungsbereiche, wie zum Beispiel nachhaltige und inklusive KI-Systeme, zu diskutieren.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Diversity, Innovation und ihrem eigenen Fach zu verstehen, • diesen auf praktische Beispiele zu übertragen, • ihr eigenes Verhalten dahingehend kritisch zu reflektieren, • das erlernte Wissen analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden, • eine fundierte Grundlage für eine Diskussion mit konträren Standpunkten vorzubereiten, sowie • eine wissenschaftliche Ausarbeitung anzufertigen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	90,0
-------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Innovation & Diversity (302400501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Innovation & Diversity (302400502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Mathematical Models in Science and Engineering (Wahlfach)
Kennung	1113673
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematical basics • Kinematics • Field equations • Solid state mechanics • Thermodynamics • Fluid mechanics • Kinetic gas theory • Electrodynamics • Magnetohydrodynamics
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • The class presents a cohesive mathematical derivation and discussion of different partial differential equations as models for technical and physical processes. Basic framework will be the balance laws of mass, momentum and energy, as well as the Maxwell equations. Different constitutive material laws will yield different models. • We will consider among others: solid mechanics, fluid and gas dynamics, chemical reactions, magnetohydrodynamics. As application examples we study models for rubber, earthquakes, flames, shock waves, electric arcs, etc. • The aim is to view the connections of relevant PDEs in applied mathematics and master the process of modeling from the physical concept, the mathematical equation up to a concrete result.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Empfohlene Vorkenntnisse: "Mathematische Grundlagen I-III", Erfahrungen mit Matlab / Maple / Mathematica; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Lösen von Übungsaufgaben .
(empfohlene) Voraussetzungen	Basic knowledge in mathematics Experience with Mathematica, Maple, Matlab
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • partially: R. Temam, A. Miranville, Mathematical Modeling in Continuum Mechanics, Cambridge University Press, 2000
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written or oral examination. Type and length of the exam will be announced in the beginning of the semester.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Manuel Torrilhon
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mathematical Models in Science and Engineering (PDEs) (111367302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Mathematical Models in Science and Engineering (PDEs) (111367301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mathematical Models in Science and Engineering (PDEs)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Multiscale Techniques II (Wahlfach)
Kennung	1118165
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Multiscale Algorithms • Heterogeneous Multiscale Method • Variational Multiscale Method • Multiphysics
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge and understanding: Specifically, students know several methods to deal with multiscale problems. Furthermore, students are able to describe the basics of several solution methods (homogenization method, heterogeneous multiscale method, variational multiscale method). Skills and competencies: Students are able to apply multiscale techniques to solve engineering problems exhibiting multiscale effects that cannot be resolved but have to be modelled. They can name the advantages and disadvantages of each method. Students can judge whether specific methods are applicable to the specific problem and discuss their results with specialists and colleagues. Finally, students are able to implement the above methods in computer codes. Other (optional):</p> <ul style="list-style-type: none"> • project management by programming tasks • team work by written exercises • discussion of solutions in tutorial class
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: keine; empfohlene Vorkenntnisse: Mathematische Grundlagen I-IV, Partielle Differentialgleichungen oder vergleichbare Kenntnisse; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: keine; empfohlene Vorkenntnisse: Mathematische Grundlagen I-IV, Partielle Differentialgleichungen oder vergleichbare Kenntnisse; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
Literatur	<p>Veranstaltungsliteratur: W. E. B. Engquist, X. Li, W. Ren, Heterogeneous multiscale methods: A review, Commun. Comput. Phys, 2007; T.J.R. Hughes, G. Scovazzi, L.P. Franca, Multiscale and Stabilized Methods, ENCYCLOPEDIA OF COMPUTATIONAL MECHANICS, 2004;</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Professor Dr. rer. nat. Siegfried Müller
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Multiscale Techniques II (111816501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Multiscale Techniques II	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Multiscale Techniques II	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Numerical Methods (Wahlfach)
Kennung	3015540
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Lösungsmethoden für Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differenzierung; implizite und explizite Integration; Stabilität. Lösungsmethoden für Randwertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung. Herleitung der Finite-Elemente-Methode; starke und schwache Form; Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung. Überblick über andere Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen wie finite Differenzen, finite Volumen, Randelementmethode. Anwendung auf Beispiele aus dem Bauwesen; praktische Übungen mit Matlab.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Mit Abschluss des Kurses sind Sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre eigenen numerischen Lösungsansätze für Anfangs- und Randwertprobleme zu entwickeln. • ihren Programmcode in Matlab umzusetzen. • räumliche und zeitliche Diskretisierungen zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen zu erstellen. • lineare und nicht-lineare Anfangs- und Randwertprobleme mit Hilfe der Finiten-Differenzen-Methode zu lösen. • die Finite-Elemente-Methode zu verstehen. • Differentialgleichungen von der starken in ihre schwache Form zu überführen. <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsfolien und -unterlagen; Heath: Scientific Computing - An Introductory Survey, McGraw-Hill
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Numerical Methods (301554001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerical Methods (301554002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Numerical Methods	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Parallel Computing Methods in Computational Mechanics (Wahlfach)
Kennung	4011583
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction: Motivation, application examples. • Computational mechanics code (1): idealization, discretization, mesh generation. • Computational mechanics code (2): equation system formation and solution, visualization. • Computer performance: memory hierarchy, current CPUs. • Scalar optimization: manual code restructuring, automatic optimization. • Introduction to parallelism: motivation, taxonomy of parallel computers. • Review of loop-level parallelism: algorithm selection, OpenMP directives, exercises, limitations. • Review of task-level parallelism: message passing, PVM and MPI implementations, MPI-2 • Good software engineering practice: code management, collaboration, performance analysis tools. • Parallel computational mechanics code (1): unstructured data decomposition, single-step gather and scatter • Parallel computational mechanics code (2): two-step gather and scatter, partitioning, reordering, renumbering • Parallel computational mechanics code (3): iterative solvers, GMRES, preconditioning • Parallel computational mechanics code (4): data decomposition libraries, structured mesh parallelization patterns • Future of supercomputing, recent developments, discussion of projects
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • The students are familiar with the general structure of continuum mechanics computational analysis code: finite elements, difference or volumes applied to structural or fluid mechanics problems. They can relate such general structure to own experiences. • The students are conversant in the latest scalar optimization techniques for modern cache-based microprocessors. They are aware of potential bottlenecks that can severely limit computer performance, and are trained in how to avoid them. • The students understand the need for exploiting parallelism in engineering practice and know the current developments in the field regarding both software and hardware. • The students are able to utilize OpenMP and MPI standards to obtain parallel speed-up of most typical continuum mechanics. • The students have learned how to write a short equipment funding proposal. • The students have performed literature search on some of the topics of interest and presented the results in front of the class. • The students have had hands-on experience with high-performance computing.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Empfohlene Vorkenntnisse: Strömungsmechanik, Finite Elements in Fluids, Unix-Betriebssystem-Kenntnisse, Grundlagen der Integral- und Differentialrechnung, Programmierkenntnisse (Fortran/C). Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Strömungsmechanik • Finite Elemente in Fluidodynamik • Unix-Betriebssystem-Kenntnisse • Grundlagen der Integral- und Differentialrechnung • Programmierkenntnisse (Fortran/C)
Literatur	Vorlesungsfolien

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 3
- + Parallel Computing Methods in Computational Mechanics (4011583)

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine mündliche Prüfung und drei Referate.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Marek Behr Ph. D.
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Parallel Computing Methods in Computational Mechanics (401158301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Parallel Computing Methods in Computational Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Pavement Dynamics (Wahlfach)
Kennung	3017274
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>This is an introductory course into the discipline of numerical methods in pavement engineering. The course comprises an introduction to the mechanistic design and analysis of pavements using the finite element method FEM. Emphasis is placed on the mathematical formulation of elements used for linear and non-linear mechanical static and dynamic analysis of pavements. In conjunction with this, constitutive relationships will be derived and implemented into the mathematical framework. These relationships may be used to capture elastic, plastic, visco-elastic and visco-plastic material behavior. Steady state and transient field problems, like heat conduction and seepage analysis, are also dealt with in the course. Special topics include coupled deformation-flow analysis, mechanistic pavement design, pavement life time analysis and pavement performance prediction using numerical methods.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>The course is expected to develop insight into the theoretical basis for the numerical analysis of pavement structures. During the course we will:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduce the basic principles of FEM for pavement analysis, • Explore methods of modeling elastic, plastic, visco-elastic and visco-plastic behavior of soils, • Discuss the principles of mechanical, hydraulic and thermal analysis of pavement structures, • Demonstrate the basic concepts of physically linear and non-linear analysis, • Explain how to effectively use analysis and design software for pavement applications under stationary and moving loads, • Identify the factors affecting the accuracy of numerical analysis.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Potts, D.M., Zdravkovic, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering - Theory; Thomas Telford Publishing, London, 2001 • Potts, D.M., Zdravkovic, L.: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering - Application; Thomas Telford Publishing, London, 2001
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und einer benoteten Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit und zu 50% aus der Hausarbeit. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Markus Oeser</p>
ECTS Credits	6

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 3
- + Pavement Dynamics (3017274)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Pavement Dynamics (301727401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Pavement Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Pavement Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations (Wahlfach)
Kennung	3017253
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ;Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. ;
Lernziele/Lernergebnisse	The students acquire intercultural competences and deepen their foreign language skills. Through the international professional perspective of their study program as well as the academic world, they are able to consider their future professional activities in a global context.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen. Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 3
- + Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German ...

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsnoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations (301725301)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	0
Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations (301725302)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations (301725303)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations (301725304)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations (301725305)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Relevant Additional Subjects for Studies Abroad - for non-German specialisations (301725306)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Structural Control and Health Monitoring (Wahlfach)
Kennung	3017272
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Wind, traffic load and earthquake induced dynamic loading cause structural vibrations, which can jeopardize both the safety and the serviceability of structures. In order to prevent these vibrations, structural design should satisfy a number of requirements. On existing structures a post implementation of these measures, lead generally to vastly extensive and prohibitive construction activities. Architectural and economical challenges motivated slender design makes it for modern structures impossible to fulfill the demands regarding the vibration protection. An example for this is the Millenium Bridge in London, which was closed shortly after the opening ceremony because of structural vibrations caused by dynamic pedestrian loads. In civil engineering practice for mitigation of vibrations and to keep the slender character of the constructions supplementary dampers are used. These structural control systems can dissipate the oscillation energy of the structures similar to the car suspensions.</p> <p>In order to ensure the safety and serviceability criteria the high-rise buildings and other important civil infrastructure, which are usually under continous dynamic loading, should be monitored and maintained permanently. Because of the enormous number of the structures, this demand is a huge challenge for today's civil engineers. For instance, in Germany there are over 38.000 highway bridges, which are suffering under dynamic traffic loads. For the sake of the sustainability of these structures, structural health monitoring systems are being developed, which can permanently measure and evaluate the condition of a structure using high-tech sensors and data communication technologies.</p> <p>From these two topics "structural control" and "structural health monitoring" the keystones of this course are built up. In particular the course includes the following subjects:</p> <p>Structural control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structural rehabilitation and retrofitting • Passive, active and semi-active damper systems • Anti-seismic devices • Principles of control engineering <p>Structural health monitoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor and actuator technology • Signal processing • System identification methods • Vibration measurement and evaluation • Condition monitoring
Lernziele/Lernergebnisse	<p>This course gives the attendees a comprehensive overview about the latest developments of this highly innovative and interdisciplinary research field of structural control and health monitoring systems for important civil engineering structures.</p> <p>The course provides students with a usefull tool set for the analytic, numeric and experimental design of these systems.</p> <p>At the end of the course, the students gain the necessary skills for the implementation of structural control and health monitoring systems on high-rise buildings and other important civil infrastructure, such as bridges.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine

(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Adams D E (2007): Health Monitoring of Structural Materials and Components, Wiley, ISBN 978-0-470-03313-5. • Casciati F, Magonette G, Marazzi F (2006): Technology of Semiactive Devices and Applications in Vibration Mitigation, Wiley, ISBN 978-0-470-02289-4. • Constantinou M C, Soong T T, Dargush G F (1998): Passive Energy Dissipation Systems for Structural Design and Retrofit, MCEER, ISBN 0-9656682-1-5. • Hanson R D, Soong T T (2001): Seismic Design with Supplemental Energy Dissipation Devices, EERI, ISBN 0-943198-13-5. • Karbhari V M, Ansari F (2009): Structural Health Monitoring of Civil Infrastructure Systems, Elsevier, ISBN 978-1-84569-392-3. • Soong T T, Constantinou M C (1994): Passive and Active Structural Vibration Control in Civil Engineering, Springer, ISBN 3-211-82615-7. • Soong T T, Dargush G F (1997): Passive Energy Dissipation Systems in Structural Engineering, Wiley, ISBN 978-0-471-96821-4.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Okayay Altay
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Structural Control and Health Monitoring (301727201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Structural Control and Health Monitoring	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Timber Structures II (Wahlfach)
Kennung	3012162
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Engineered wood materials: Manufacturing, properties, safety concept, design; Large span timber structures (frames; dome; arch); Bracing; stability, design; Large span structures: Lattice girder; Plate girder (straight, curved, double tapered and pitched cambered glued laminated beams and glued laminated beams of variable height); Hybrid composite girder; Joints and details in large span structures: Rigid frames: circular bolted point/pattern: finger jointed haunches; built-up frame (knee braced frame); Curved columns and frame corners; Column footings; Bonded joints; Optimization of joints (capacity, ductility); Assessment of internal forces and moments of large span structures: Design and verification of cross sections (including reinforcement of the apex zones by means of mechanical fasteners); Stability design (buckling, lateral torsional buckling); Detailing of column footings, frame corner, ridge; Timber panel construction: Timber panel walls; Floor structures; Multi-storey buildings, spatial systems; Load bearing characteristics of timber panel constructions: Frame, plating, methods of joining; Slab and plate structural behavior; Anchoring; Load application and force transmission; Design and verification of timber panel constructions: Equivalent static systems, shear flow, axial force; Verification of the frame, the plating and the methods of jointing; Design for serviceability (SLS); Basis of design and application of X-lam; High rise buildings with engineered wood materials; Basis of design for fire resistance; Basis of seismic design; Basis of timber bridges
Lernziele/Lernergebnisse	Detailed knowledge of engineered wood materials (manufacturing, properties, and their joints): Solid timber, Glued laminated timber (glulam), cross laminated timber (CLT, X-lam); Engineered wood materials (OLB, plywood, laminated veneer lumber); Load deformation behavior; Ductility of joints; Ability of three dimensional design large span structures, bracing systems, including stability; Ability to design rigid frame and curved timber structures; Ability to design large span timber structures; Ability to design plate girders of variable height; Ability to design the rigid frame corners, column footings and ridge points of large span timber structures; Knowledge on the structural behavior of timber panel constructions; Ability of designing multi-storey timber panel construction based of the verification of structural capacity according to EN 1995-1; Structural understanding of the fire behavior of timber and knowledge on the simple verification for fire resistance; Knowledge on the seismic design of timber structures; Knowledge on the construction principles of timber bridges, especially pedestrian bridges
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Timber Structures I', bzw. 'Holzbau I'.
Literatur	Umdruck: Holzbau II; Vorlesungsmitschriften; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 1, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York; Leonardo da Vinci Pilot Projekt 'Lehr- und Lernunterlagen für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Holz - TEMTIS', Handbuch 1 - Tragwerke aus Holz, Handbuch 2 - Nachweisführung für Tragwerke aus Holz nach Eurocode 5, 2008
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr.-Ing. Benno Hoffmeister
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Timber Structures II (301216201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Timber Structures II (301216202)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Timber Structures II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Timber Structures II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Numerical Methods for Fluid-Structure Interaction (Wahlfach)
Kennung	4012283
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Think of a flag moving in the wind or blood flowing in arteries in order to get an idea off what fluid-structure-interaction (FSI) phenomena are. They are characterized by an interplay between deforming structure and a surrounding fluid. On the one hand, the structure deforms as a result of the load exerted by the flow field. On the other hand, this deformation effects the flow field so that the load on the structure changes. For the modeling and simulation of FSI phenomena, neither the fluid nor the solid can be viewed separately.</p> <p>This lecture focuses on the simulation of FSI phenomena. Strong and weak coupling of the two fields are discussed from a physical, mathematical, and implementational point of view. Essential viewpoints as interface tracking vs. interface capturing will be introduced. Stability issues will be discussed in all steps. Furthermore, methods for spatial coupling in case of non-matching interfaces will be presented. The lecture will include the discussion of recent developments, e.g., acceleration techniques for partitioned procedures.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Knowledge and Understanding:</p> <p>Graduate students in the course will:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Become familiar with different aspects of solution methods for FSI problems: <ul style="list-style-type: none"> – Needed modifications in governing equations for fluid and structural mechanics, – monolithic vs. partioned approaches, – strong vs. weak coupling methods, – matching vs. non-matching interface discretizations – and different mesh deformation methods. • Program their own small code examples as a means of gaining experience with the method. <p>Skills and Competencies:</p> <p>The students learn all the essential parts for setting up and solving an FSI problem. Starting with the derivation of the equations to be solved from the point of view of continuum mechanics, through the application of known numerical methods to solve the overall problem, to becoming familiar with the challenges that arise in the simulation. On the one hand, they learn how to apply their knowledge to solve the surface-coupled problem; on the other hand, many of the solution strategies presented can be applied to other areas of computational mechanics, such as volume-coupled problems.</p> <p>While in the lecture the focus is on the theoretical background, in the exercise the students are guided to solve a specific problem. They are to implement the presented methods in code by implementing the essential parts of a partitioned solver. In the homework, the code is to be integrated into existing single-field solvers for fluid-structure interaction and a coupling tool. Finally, the students shall apply this solver to a concrete FSI problem. The problem will be used to gain insights into the critical challenges in solving FSI problems, e.g. the additional mass effect.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Basic understanding of fluid or structural dynamics and numerical methods. Interest in aeroelasticity.
Literatur	[1] Bazilevs, Yuri, Kenji Takizawa, and Tayfun E. Tezduyar. Computational fluid-structure interaction: methods and applications. John Wiley & Sons, 2013.

- Schwerpunkt Advanced Computational ...
- Schale 3
- + Numerical Methods for Fluid-Structure Interaction (4012283)

	<p>[2] Förster, Ch, Wolfgang A. Wall, and Ekkehard Ramm. "On the geometric conservation law in transient flow calculations on deforming domains." International Journal for Numerical Methods in Fluids 50.12 (2006)</p> <p>[3] Felippa, C. A., Park, K. C., & Farhat, C. (2001). Partitioned analysis of coupled mechanical systems. Computer methods in applied mechanics and engineering, 190(24-25), 3247-3270.</p> <p>Empfohlene weiterführende Literatur:</p> <p>[1] Oden, T.J. (2008), Short course on Nonlinear Continuum Mechanics</p> <p>[2] de Boer, A., van Zuijlen, A. H., & Bijl, H. (2008). Comparison of conservative and consistent approaches for the coupling of non-matching meshes.</p> <p>[3] Lesoinne, M& C Farhat. "Geometric conservation laws for flow problems with moving boundaries"</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>An oral exam</p> <p>Bonuspunktregelung:</p> <p>Es werden vier Hausaufgaben gestellt, die alleine bearbeitet werden müssen. Für jede korrekte Hausaufgabe ist es möglich einen Notensprung in der mündlichen Prüfung zu erlangen. Maximal können jedoch nur 2 Notensprünge erreicht werden. Die Prüfung muss ohne Bonus bestanden werden. Der Bonus ist für 2 Semester gültig</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Ph. D. Marek Behr, Dr.-Ing. Norbert Hosters
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Numerische Methoden der Fluid-Struktur-Interaktion (401228301)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Numerische Methoden der Fluid-Struktur-Interaktion	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	German Language Course (Wahlfach)
Kennung	3021388
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Studierende können Grundkenntnisse der deutschen Sprache erwerben bzw. bestehende Sprachkenntnisse erweitern und je nach Anfangsniveau vertiefen. Die Unterrichtsthemen reichen von interpersoneller Kommunikation und Alltagssituationen, über die Begegnung mit Deutschland und Europa bis zu interkulturellen Unterschieden. Im Unterricht werden auch die Spezifika des deutschen Hochschulsystems und studienspezifische Inhalte abhängig vom Sprachniveau behandelt. Bei der Wortschatzarbeit wird der Fokus auf den Transfer des Vokabulars in verschiedene Kontexte und Übungsformen gerichtet. Die Erarbeitung grammatischer Strukturen ist an die Themen und Sprachhandlungen gebunden, die den kommunikativen Bedürfnissen entsprechen.
Lernziele/Lernergebnisse	Am Ende des Kurses können Studierende eine Vielfalt von niveauspezifischen kommunikativen Handlungen im akademischen und universitären Kontext ausführen. Darüber hinaus werden Studierende einen Einblick in die deutsche und europäische Kultur bekommen und passende interkulturelle Kompetenzen erwerben. Die Lernziele werden schrittweise durch induktives und kommunikatives Lernen erreicht. Dabei werden alle sprachlichen Fertigkeiten berücksichtigt. Das Lernen wird durch individuelle Vor- und Nachbereitung, Hausaufgaben, Aufgaben zum Lese- und Hörverstehen sowie Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit unterstützt. Im Zentrum aller Sprachmodule stehen kommunikatives und interaktives Sprachhandeln.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Deutsch: Das zu erwerbende Lehrwerk wird in der ersten Unterrichtsstunde vorgestellt. Darüber hinaus werden zusätzliche Kursmaterialien von dem Lehrer im Laufe des Semesters im Unterricht oder im L2P-Lernraum zur Verfügung gestellt. Englisch: Students will be instructed as to which course book they must acquire. Additional course material will be provided in the form of handouts or will be uploaded to the course learning platform
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die 6 ECTS-Punkte muss ein Deutschkurs mit 4 SWS absolviert werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
German Language Course (302138801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	4

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

Modultitel	Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011283
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Energieeffizientes Bauen:</p> <p>Erweiterung des Grundwissens Bauphysik bzgl. wärmeschutztechnischer Vorschriften durch Vermittlung von Grundlagen des energieeffizienten Planens, Bauens und Betriebens von Gebäuden mit folgenden Schwerpunkten: Historische Entwicklung des energieeffizienten Bauens, Gesetzliche Grundlagen des energieeffizienten Bauens und Grundlagen der Anlagentechnik. Darüber hinaus wird das Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599 sowie der Energieausweis für Gebäude erläutert und angewandt.</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik:</p> <p>Grundlagen der Planung und Umsetzung auf Basis von modernen, digitalen Verfahren in der Gebäudetechnik; Erweiterung der Grundlagen der Planung der Gebäudetechnik; Grundlagen des Building Information Modellings und Anwendung von BIM in der Planung und Auslegung von Gebäudetechnik; Dimensionierung und Auslegung von TGA mittels computergestützter Verfahren.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Energieeffizientes Bauen:</p> <p>Studierende erweitern ihr vorhandenes Wissen aus der Grundlagenveranstaltung Bauphysik bzgl. wärmeschutztechnischer Vorschriften und lernen insbesondere die Grundlagen des energieeffizienten Planens, Bauens und Betriebens von Gebäuden kennen. Studierende können nach der Veranstaltung wichtige Verordnungen und Regelwerke des energieeffizienten Bauens zusammenfassen. Darüber hinaus können Sie Energiebedarfs- und verbrauchsrechnungen nach Norm durchführen und sind in der Lage die Ergebnisse zu diskutieren. Aufbauend auf dem erlernten Wissen können sie zeitgemäße Lösungskonzepte für bautechnische Fragestellungen entwickeln. ;</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik:</p> <p>Studierende erwerben Kenntnisse im Bereich der digitalen Planung von Gebäudetechnik. Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die Gebäudetechnik eines Nicht-Wohngebäudes mit Hilfe der Methode des Building Informations Modellings (BIM) digital zu Planen und Umzusetzen. Anschließend können die Studierenden Dimensionierungen und Auslegungen auf Basis des erstellten digitalen Modells durchführen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Es wird empfohlen an den Veranstaltungen "Bauphysik" und "Energie und Gebäudetechnik" teilgenommen zu haben. Weiterhin wird die vorherige Teilnahme an einem Revit Kurs empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Energieeffizientes Bauen: Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit. Mithilfe einer freiwilligen semesterbegleitenden Hausarbeit können Bonuspunkte erzielt werden, die im Umfang von maximal 20 % auf die Klausurarbeit angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 1
- + Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben (3011283)

	<p>von Bonuspunkten werden in Moodle angegeben. Die Hausarbeit wird ausschließlich in dem Semester angeboten, in dem auch die Veranstaltung gehalten wird.</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik: Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (schriftliche Ausarbeitung und Vortrag). Es können Bonuspunkte erzielt werden, die im Umfang von maximal 20 % auf die Prüfung angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden in Moodle angegeben.</p> <p>In beiden Fällen gilt, dass die abschließende Prüfungsleistung zu beiden Lehrveranstaltungen ohne Anrechnung der Bonuspunkte bestanden werden muss.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Energieeffizientes Bauen (301128302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik (301128303)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Prüfung Energieeffizientes Bauen (301128304)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energieeffizientes Bauen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Energiemonitoring und Raumklimawirkung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011762
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Studierende ergänzen in dieser Veranstaltung ihr Wissen im Bereich des energieeffizienten Bauens und der erneuerbaren Energien bezüglich der Themenfelder Energiemonitoring und Raumklimawirkung. Im Energiemonitoring lernen Studierende messtechnische Konzepte und technische Lösungen kennen, thermische, hygrische und energetische Eigenschaften der Gebäudehülle, der technischen Gebäudeausstattung sowie Daten zum Nutzerverhalten zu erfassen, die dabei anfallenden Daten zu verwalten und auszuwerten. Die Vorlesung vermittelt anhand von Beispielen aus der Praxis, u.a. zum Monitoring des Gebäudebetriebs oder zur Erfassung von Wärmebrücken das hohe Potenzial für Betriebsoptimierungen in der gebauten Infrastruktur. Studierende erlernen weiterhin, wie die Raumklimawirkung in Gebäuden im Zusammenhang mit gebäudetechnischen und raumluftechnischen Anlagen mittels Methoden der Behaglichkeitsbewertung bewertet werden kann. Hierfür werden normative Vorschriften vorgestellt, die Einhaltung dieser Vorschriften einerseits anhand von gegebenen Simulationsdaten überprüft, andererseits auch messtechnische Methoden vorgestellt, wie die Raumklimawirkung in Gebäuden experimentell ermittelt und ausgewertet werden kann.
Lernziele/Lernergebnisse	Einführung: Potenzialabschätzung zur Verbesserung des Gebäudes durch Energiemonitoring und Betriebsoptimierungen; Messen, Erkennen, Verstehen: technische Verfahren zur messtechnischen Erfassung und Bewertung thermischer, hygrischer und energetischer Eigenschaften der Gebäudehülle und der technischen Gebäudeausrüstung (Temperatur-, Wärmestrom-, Feuchtefühler, Energiemengenzähler, RFID Techniken, Infrarotthermografie, BlowerDoor Test etc.) sowie zum Nutzerverhalten; Datenerfassung und Datenübermittlung, statistische Auswertung. Bewertung gebäudetechnischer und raumluftechnischer Anlagen hinsichtlich ihrer thermischen Ergonomie: Bezug zur Auslegung gebäudetechnischer und raumluftechnischer Anlagen; normative Vorschriften und Berechnungsmethoden; Auswertung von energetischen Simulationsdaten; messtechnische Methoden zur Bewertung der Raumklimawirkung in Gebäuden.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Modul werden Kenntnisse der Veranstaltungen 'Energieeffizientes Bauen' sowie 'Regenerative Energien für Gebäude I' empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
— Schale 1
+ Energiemonitoring und Raumklimawirkung (3011762)

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung): Energiemonitoring und Raumklimawirkung (301176201)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung: Energiemonitoring und Raumklimawirkung	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung: Energiemonitoring und Raumklimawirkung	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Immobilienökonomie (Wahlpflichtfach)
Kennung	8014221
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Die Übertragung des Shareholder-Value-Konzeptes auf Immobilien zielt darauf ab zu analysieren, ob das in betrieblichen Immobilien gebundene Kapital nicht profitabler in anderen Unternehmensbereichen einsetzbar ist. Das darauf aufbauende Corporate Real Estate Management setzt sich daher eine effiziente Bereitstellung, Nutzung und Verwertung von Immobilien zur Aufgabe. Diesen Gedanken aufgreifend werden in der Veranstaltung Ansätze zum Portfoliomanagement, zur Immobilien-Projektentwicklung, zum Facility Management sowie zur Bewertung von Immobilieninvestitionen vorgestellt und angewandt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Strategien zur Immobilienfinanzierung während des gesamten Immobilien-Lebenszyklus.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen insbesondere fortgeschrittene betriebswirtschaftliche Methoden zur Bewertung von einzelnen Immobilien sowie von gesamten Immobilienunternehmen. Die Studierenden werden des Weiteren durch die Lehrveranstaltung befähigt, die Voraussetzungen der zum Einsatz kommenden Bewertungsmethoden kritisch zu hinterfragen. Der Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf der Vermittlung einer ökonomischen Sichtweise auf Immobilien, jedoch werden im Rahmen des nachhaltigen Immobilienmanagements auch Interdependenzen zwischen ökonomischer und ökologischer sowie sozialer Perspektive aufgezeigt, sodass das entsprechende Problembewusstsein auf studentischer Seite gefördert wird.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse in „Investition und Finanzierung“ von Vorteil, können aber leicht angelesen werden
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet, 70min.) oder mündliche Prüfung (100%, benotet, 15-30 min.). Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr. Claudia Nadler
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	70
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Immobilienökonomie (K) (801422101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Immobilienökonomie (V)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Immobilienökonomie (Ü)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Innovative Technologies in Construction (Wahlpflichtfach)
Kennung	3021235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Durch die zunehmende Digitalisierung der Prozessstrukturen und der Etablierung disruptiver Technologien sowie neuer digitaler Methoden schreitet die Transformation der Bauindustrie immer schneller voran. Den Studierenden wird im Modul ein ganzheitlicher Überblick über neue innovative Technologien im Bauwesen vermittelt. Dabei werden die theoretischen Grundlagen vermittelt und mit praktischen Fallbeispielen unteretzt. Zusätzlich werden pro Semester ein bis zwei Praxisvorträge von innovativen Unternehmen angesetzt. Folgende spezifische Inhalte werden im Modul "Innovative Technologies in Construction" den Studierenden vermittelt:</p> <p>A. Produktion und Automatisierung</p> <p>B. Industrielles Bauen</p> <p>C. Robotik im Bauwesen (z.B. Robotereinsatz für Maler- und Trockenbauarbeiten, Platten- und Fliesenarbeiten)</p> <p>D. Künstliche Intelligenz im Bauwesen E. Immersive Technologien & Visualisierung (VR/AR/XR)</p> <p>Praxisvorträge 1-2 Stück von innovativen Unternehmen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt einen ganzheitlichen Über- und Einblick in die wichtigsten Technologien und Trends der Baubranche in den kommenden Jahren. Bei jeder Technologie werden zuerst die theoretischen Grundlagen vermittelt. Dies impliziert die Darlegung der grundlegenden theoretischen Definitionen und Funktionarten der Technologien sowie die Anforderungen der organisatorischen, prozessualen und datentechnischen Ebene. Darüber hinaus werden die Einsatzfelder der Technologien in der Bauwirtschaft vorgestellt und mit praktischen Beispielen unteretzt.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung erlernen die Studierenden die Grundlagen und Einsatzfelder über die Schlüsseltechnologien des nächsten Jahrzehnts in der Bauindustrie. Die Studierenden können die Potenziale der Digitalisierung und Automatisierung aus vorhandenen Ist-Prozessen der Wertschöpfungskette-Bau identifizieren und darauf aufbauend Anforderungen ableiten. Zugleich verfügen die Studierenden nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls über die Fähigkeit die Chancen bzw. Möglichkeiten sowie die Herausforderungen bei der Implementierung und Nutzung von unterschiedlichen disruptiven Technologien festzulegen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Digitales Bauen', 'Realisierungsmanagement' (bzw. 'Wirtschaftslehre des Baubetriebs' und 'Bauverfahrenstechnik I').
Literatur	<p>Gebhardt, A. (2016). Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion. Springer Verlag, Wiesbaden.</p> <p>Dörner et. al. (2019). Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Springer Vieweg, Berlin</p> <p>Ertel, W. (2016). Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence). Springer Vieweg, Wiesbaden</p>

	Maier, H. (2019). Grundlagen der Robotik VDE Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. -Ing Katharina Klemt-Albert
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Innovative Technologies in Construction (302123501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Hausarbeit Innovative Technologies in Construction (302123502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Innovative Technologies in Construction	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Juristisches Baumanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>A. Bauvertragsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsfragen aus dem privaten Baurecht insb. Großprojekte - Spezifische Rechtsprobleme (Angebotsbearbeitung, Leistungsverzug, etc.) - Bauvertragsrecht im Qualitätsmanagement - Bauvertragsrecht bei Rechtsfragen im Gewerkeschnittstellenmanagement - Juristisches Projektmanagement - Neuartige Vertragsmodelle im Bauwesen (IPA, etc.) - Internationales Baurecht (z.B. FIDIC etc.) - Unterschiede der Rechtssysteme (Deutschland, Angelsächsischer Raum) - Angebotsverfahren von internationalen Projekten (z.B. Weltbank) <p>B. Claim Management</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von Methoden und Instrumenten zur Verfolgung Abwehr Ansprüchen bei Einheits- und Pauschalverträge - Beleuchtung von Anspruchskomplexen, die sich aus Abweichungen vom Bauvertrag ergeben - Rechtliche Grundlagen im Gewährleistungsmanagement <p>C. Analyse von Fallbeispielen und Durchführung von Mock-Trials (Fiktive Gerichtsverfahren im Rollenspielcharakter)</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Bauangebots- und Bauvertragsmanagement - bei Nachträgen und Behinderungsfolgen - Termin-, Kosten- und Qualitätsabweichungen - zusätzlichen und geänderten Leistungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Verträge für ausführende Firmen, Architekten und Sonderfachleute vorbereiten zu können. Sie erlangen die Kompetenz zur Bestimmung des vertraglichen Bausolls im Kontext von Zeit, Kosten und Qualität. Den Studierenden werden Kenntnisse über die Methoden des Bauvertragsmanagements vermittelt und die das Management von juristischen Belangen während eines Bauprojektes. Zudem erlernen die Studierenden die Grundlagen des internationalen Bauvertragsrechts und erhalten Einblicke in moderne Vertragskonstellationen für Bauprojekte. Sie erlangen die Fähigkeit, ein Projekthandbuch für das Bauvertragsmanagement aufstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Durchsetzung von berechtigten Nachträgen. Ihnen werden Kenntnisse zur praktischen Anwendung des Baurechts vermittelt. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zum vertrauten Umgang mit Anspruchsgrundlagen.</p>

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 1
- + Juristisches Baumanagement (3020235)

	Durch die Analyse von Fallbeispielen sowie der Durchführung von Mock-Trials werden den Studierenden neben den theoretischen Fähigkeiten auch Softskills und weitere Kompetenzen im Bereich der Kommunikation, Denkweise und Stilistik in Rechtsbelangen geschult.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	<p>Kapellmann/ Langen: Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Werner Verlag, 2008;</p> <p>Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Beuth Verlag, 2006;</p> <p>Plum: Claim-Management beim VOB-Vertrag, Heinz Plum Verlag, 2003;</p> <p>Plum: Sachgerechter und prozessorientierter Nachweis von Behinderungen und Behinderungsfolgen beim VOB-Vertrag, Werner Verlag, 2001 Vorlesungsumdruck Bauvertragsmanagement;</p> <p>Kapellmann: Juristisches Projektmanagement, Werner Verlag, 2007;</p> <p>Eschenbruch/Racky: Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Kohlhammer Verlag, 2007</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Juristisches Baumanagement (302023501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Juristisches Baumanagement	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Management für Ingenieure (Wahlpflichtfach)
Kennung	3018623
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Wirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure</p> <ul style="list-style-type: none"> - Makro- und Mikroökonomie, Sinn und Zweck eines Unternehmens - Unternehmensstrategie, Unternehmensorganisation, Unternehmensformen <p>Der Ingenieur als Manager; Berufsbild Ingenieur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unternehmens- und Mitarbeiterführung, Personalmanagement <p>Unternehmenscontrolling und Rechnungswesen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlling, Erfolgsgrößen, finanzielle Kennzahlen und Kennzahlensysteme - Bilanzierung und GuV- Statistik- Analyse <p>Qualitätsmanagement & Risikomanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsmanagementsysteme - kontinuierliche Verbesserung, lernende Organisation, Change-Management <p>Unternehmensplanspiel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Learning Business by doing Business - 2-tägiges Planspiel unter professioneller Leitung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Berufserfahrene Ingenieure übernehmen neben den technischen Aufgabenstellungen häufig strategische oder operative Führungsaufgaben. Ziel des Moduls ist es den Führungsnachwuchs mit Kompetenzen für die Rolle als Manager in der Bauwirtschaft oder dem eigenen Ingenieurbüro auszustatten.</p> <p>Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über die Kompetenz zum wirtschaftlichen Betrieb eines Unternehmens. Die Studierenden sind sich der äußeren und inneren Einflussfaktoren auf eine Unternehmung bewusst und können das Unternehmen entsprechend daran ausrichten. Sie gewinnen einen ganzheitlichen Blick auf die Zusammenhänge und die Wirkungsweisen eines betriebswirtschaftlich gesteuerten, auf Gewinnerzielung bedachten Unternehmens und verfügen über einzelne Werkzeuge des Personal-, Finanz sowie des Qualitätsmanagements. Mit Hilfe des Moduls können sich die Studierenden im Feld der Berufsbetätigung als Ingenieur besser orientieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Die maßgebliche Literatur wird in RWTHmoodle veröffentlicht.
Sprache	Deutsch

Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist die Anwesenheitspflicht beim Planspiel.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemt-Albert
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Planspiel (301862301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Management für Ingenieure (301862302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Management für Ingenieure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Projectmanagement Advanced (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027058
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsplanung und Projektvorbereitung - Projektplanung und Ausführungsvorbereitung - Projektdurchführung und Projektabschluss <p>Rechtliche Aspekte im internationalen Baumanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Vergaberecht - Architekten- und Ingenieurrecht - Bauvertragsrecht - Internationales Bauvertragsrecht (FIDIC) - Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement - Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung <p>Internationales Baumanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Ausland - Kulturelle Aspekte internationaler Projektteams - Risikostrategien bei Auslandsprojekten - Internationale Projektbeispiele - Claim-Management <p>Öffentlicher Bauherr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergabe - Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Großprojektmanagement. Es wird erweitertes Wissen im Bauprojektmanagement insbesondere zur Projektentwicklung und -abwicklung im In- und Ausland vermittelt. Die fortgeschrittene, rechtliche Ausbildung der Teilnehmer befähigt zur Übernahme von Führungsaufgaben im internationalen Projektgeschäft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation für ein Großprojekt zu übernehmen. Im Weiteren können Qualitäten, Quantitäten, Kosten, Finanzierungen, Termine, Kapazitäten sowie Logistikprozesse für Großprojekte aufgestellt, analysiert und bewertet werden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu internationalen und kulturellen Aspekten des Projektgeschäfts und können diese auch rechtlich einordnen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse über verschiedene Aspekte der Vergabe und des Betriebs aus Sicht des öffentlichen Bauherren.</p>

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement 1 und 2 (bzw. Wirtschaftslehre des Baubetriebs und Bauverfahrenstechnik I).
Literatur	AHO Schriftenreihe - Bundesanzeiger Verlag, VOB - Beck Texte, HOAI - Beck Texte, GWB - Beck Texte, VgV - Beck Texte, Handbuch Projektsteuerung - Baumanagement - Fraunhofer IRB Verlag, Bau-Projekt-Management - Vieweg-Teubner Verlag FIDIC Books Kulick (2010) Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Projectmanagement Advanced (302705801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Klausurarbeit Projectmanagement Advanced (302705802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Projectmanagement Advanced	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Regenerative Energien für Gebäude (Wahlpflichtfach)
Kennung	4010841
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Wetter • Heizlast • Heizungstechnik • Solarthermie • Erdsondensysteme • Wärmepumpentechnik • Thermische Speicher • Solare Kühlung Solare Klimatisierung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Heizungs- und Klimatechnik • Die Studierenden können die Funktionsprinzipien der unterschiedlichen Systeme zur Beheizung und Klimatisierung des Gebäudes mittels regenerativer Energien bestimmen sowie deren Einsatzgebiete ableiten • Die Studierenden können thermodynamische Grundlagen auf den Bereich der regenerativen Energietechnik übertragen <p>Nicht fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sollen in den Übungseinheiten die Fähigkeit entwickeln eigenständig die Aufgabenstellung zu erkennen, zu formulieren und geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberzustellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Empfohlene Voraussetzung: Grundlagen der Thermodynamik
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Wärme- und Stoffübertragung • Thermodynamik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. Hermann Recknagel, Oldenbourg Industrieverlag München, ISBN 3-486-26450 • Gebäudetechnik. Klaus Daniels, Oldenbourg Verlag GmbH München, ISBN 3-486-26247-5 • ClimaDesign, Lösungen für Gebäude, die mit weniger Technik mehr können. Gerhard Hausladen, Michael de Saldanha, Petra Liedl, Christina Sager, Callwey Verlag, München, 2005, ISBN 3-7667-1612-3 • Heizungstechnik. Kraft, Verlag Technik, ISBN 3-341-00807-1 • Der Heizungsbauer. Soller, Munkelt, Deutsche Verlagsanstalt DVA, ISBN 3-87346-076-9
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Müller
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Regenerative Energien für Gebäude (401084101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Regenerative Energien für Gebäude	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Regenerative Energien für Gebäude	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Projekt "Leonardo" - Referat (Wahlpflichtfach)
Kennung	7028185
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Die einzelnen Lehrveranstaltungen adressieren in vielfältiger Weise aktuelle und globale Herausforderungen, die interdisziplinär diskutiert und reflektiert werden. Dozierende aus verschiedenen Fachrichtungen übernehmen die Durchführung der einzelnen Veranstaltungen und beleuchten die jeweiligen Themen aus unterschiedlichen Disziplinen.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen durch die gemeinsame, interdisziplinäre Arbeit nicht nur die unterschiedlichen Denkweisen und Ansätze verschiedener Disziplinen kennenlernen, sondern auch Kommilitoninnen und Kommilitonen anderer Fachbereiche und Studienrichtungen der RWTH Aachen und auf diese Weise ganz konkret die "universitas" in ihrer ursprünglichen Bedeutung als wissenschaftliche Gemeinschaft erfahren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Referat, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> • Modulangebotsorganisation: LeMa-Team Philosophische Fakultät, modulangebotsorganisation@fb7.rwth-aachen.de • Modulverantwortung: Univ.-Prof. Dr. phil. Stefan Bösch
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 1
- + Projekt "Leonardo" - Referat (7028185)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Projekt „Leonardo“: Referat (702818501)	Winter-/ Sommersemester	Winter-/ Sommersemester	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projekt „Leonardo“: Referat	Winter-/ Sommersemester	Winter-/ Sommersemester	-	-

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012171
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).
Lernziele/Lernergebnisse	Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Prüfung (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Prüfung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Building Performance Simulation (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011401
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Mathematical and physical basics of building energy performance modeling and simulation, implementation of models using computer-based numerical methods, computer algebra systems and object-oriented modeling language Modelica.</p> <p>For this purpose, a detailed introduction into relevant individual aspects will be given, including: climatic conditions, weather data, solar radiation (solar position, angle calculations, etc.), heat conduction, convection, short- and long-wave radiation exchange, solar optical and thermal properties of glazing, window modeling, single- and multi-zone models (finite volume method); Selected submodules are programmed by students individually; Modeling and simulation of a reference building, evaluation of energetic and climatic criteria</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Based on existing knowledge covering static energy balancing methods (heating and cooling load calculations), students will acquire the necessary knowledge to carry out dynamic building simulations and to assess uncertainties. For this purpose, students will gain knowledge about different scales in a building simulation (environment, building, plant, user) and learn appropriate modeling approaches for the mathematical description of the corresponding heat and mass transfer processes. This includes a deeper insight into individual simulation modules, which students will develop on their own by means of didactically suitable programming tools. Students will implement their theoretical knowledge by modeling and simulating a reference building using a given dynamic building simulation program.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird das Modul 'Energieeffizientes Bauen' empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und einer benoteten Präsentation mit einer schriftlichen Ausarbeitung. Die Note Es gibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit und zu 50% aus der Präsentation mit einer schriftlichen Ausarbeitung. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 2
- + Building Performance Simulation (3011401)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Building Performance Simulation (301140102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Building Performance Simulation (301140101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Building Performance Simulation	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Engineering Geology: Site Investigation (Wahlpflichtfach)
Kennung	5322586
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	This module aims at introducing the general procedures taken during an engineering geological site investigation, including rock and soil mechanical laboratory tests. The methods that are routinely employed in site investigations are described with particular focus on their applicability in different geologic environments. Methods are discussed in terms of limitations and problems of interpretation, as well as dealing with uncertainty in the acquired data. Particular attention is paid to drilling and borehole testing.
Lernziele/Lernergebnisse	Students are introduced to the methods used during geotechnical site investigations, where these are applicable, which information they provide, and their utility in terms of reducing uncertainty and developing engineering designs. Students are familiarized with the tools and analyses that are used in determining the geologic conditions and their associated physical parameters.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Basics of Geoengineering
Literatur	Lecture hand-outs and online resources
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	The mark of the module is calculated from the exams in the module which are weighted by their particular Credit Points
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Florian Amann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 2
- + Engineering Geology: Site Investigation (5322586)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Site Investigation (532258601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Site Investigation	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Felsbau und Staudammbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011759
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Bauverfahren und -hilfsmittel für Hohlräume und Böschungen im Fels; Gebirgsklassifizierung; Stoffgesetze und numerische Berechnungen; Statische Berechnung von: Felskeilen, Tunneln, Kavernen, Baugruben und Böschungen im Fels; Steinschlagschutz; Konstruktive Ausbildung von Staubauwerken; Standsicherheitsnachweise für Staubauwerke; Betrieb und Überwachung von Stauanlagen; Schadensfälle; Projektbeispiele.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der wichtigsten Bauverfahren und -hilfsmittel sowie Berechnungsverfahren im Felsbau; Kenntnis der wesentlichen Bau- und Berechnungsverfahren für Staubauwerke; Kenntnis des Betriebs und der Überwachung von Staubauwerken.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Modul wird bestandene Hausarbeit aus 'Grundlagen Fels' empfohlen.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdrucke Felsbauwerke und Staudammbau; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Rissler, Kutzner, Vischer/Hager, Herzog, Wittke, Hudson/Harrison, Müller-Salzburg, Goodman); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Bautechnik, Bauingenieur, Int. Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, WasserWirtschaft); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. DTK, ICOLD, ISRM)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete mündliche Prüfung oder benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung oder an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes, Dipl.-Ing. Martin Feinendegen
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 2
- + Felsbau und Staudambau (3011759)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Felsbau und Staudambau (301175901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Felsbau und Staudambau	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Hochbau-Entwurf (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012172
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Lesen von Architektenplänen und Erstellen von sinnvollen statischen Systemen; Vor- und Nachteile der Massivbau-, Stahlbau- und Verbundbauweise; Möglichkeiten der Kombination der unterschiedlichen Konstruktionsformen; Konstruktion und Nachweis von Tragwerken mit optimierter Konstruktionsform; Wechselseitige Anforderungen der Konstruktionsform sowie der Gebäudetechnik; Entwurf von Gebäuden in Skelettbauweise; Hochhäuser aus Stahlbeton.</p> <p>Zum Verständnis der Lehrinhalte wird empfohlen, über Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Module Massivbau I und II, Stahlbau I und II, Gebäude und Energie (bestehend aus den Lehrveranstaltungen "Gebäude und Energie" sowie "Gebäudetechnik") zu verfügen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Veranstaltung Hochbau-Entwurf soll den Studierenden umfassende Kenntnisse in der Tragwerksplanung vom Entwurf bis hin zur Ausführung vermitteln und sie in der Beurteilung zielführender Konstruktionsprinzipien unter Berücksichtigung der baulichen Erfordernisse schulen. Das Ziel des Moduls ist die Erlangung von Fähigkeiten zum optimierten Tragwerksentwurf durch Lösung wechselseitiger Anforderungen des Massiv- und Stahlbaus sowie der gebäudetechnischen Belange. Damit sind die Studierenden auch in der Lage, Einsparpotentiale zu erkennen und die Integrale Planung für eine Optimierung der Bauabläufe zu übernehmen. Einführung in die Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Tragwerk; Erkennen und Qualifizieren der relevanten Zusammenhänge; Stellung, Einfluss und Bedeutung des Ingenieurs; Zusammenspiel der Baubeteiligten und Konsequenzen für den Entwurf und die Konzeption des Tragwerks; Auswahl an Tragwerksformen im Spiegel der möglichen Einflussgrößen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1+2, Düsseldorf: Werner Verlag. Recknagel, H.; Sprenger, E., Schramek, E.-R. (Hrsg.): Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, München: R. Oldenbourg Industrieverlag. Avak, R.; Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge. Bauwerk-Verlag. Steinle, A.; Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau. Verlag Ernst+Sohn.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einer benoteten semesterbegleitenden Hausarbeit/Projektarbeit (ca. 198 h) und einer benoteten Präsentation. Die Note ergibt sich zu 75% aus der Hausarbeit/Projektarbeit und zu 25% aus der Präsentation. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	0.5

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	7,5
Selbststudium (h)	232,5

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Hochbau-Entwurf (301217201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar/Projektübung Hochbau- Entwurf	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5

Modultitel	Interdisziplinäre Fabrikplanung (Wahlpflichtfach)
Kennung	4012537
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Im Rahmen der Veranstaltung wird anhand eines industrienahen Projektes ein disziplinübergreifendes Fabrikkonzept entwickelt. Die theoretischen Grundlagen werden den Studenten zu Beginn der Veranstaltung komprimiert vermittelt und im Verlauf der Projektbearbeitung durch flexible Betreuungstermine vertieft. Das Konzept wird von den Studierenden in gemischten Teams erarbeitet und in Terminen mit den betreuenden Lehrstühlen weiterentwickelt. Das Konzept wird in Form einer schriftlichen Ausarbeitung dokumentiert und ist Teil der Prüfungsleistung. Der zweite Teil der Prüfungsleistung ergibt sich aus der Präsentation des Konzepts.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogene Lernziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrstuhl für Produktionsmanagement: Layoutplanung, Produktionslogistikplanung • Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik: Heiz- und Kühllast, Energiewandlung, -verteilung, und -übergabe, Energiekonzept • Lehrstuhl für Tragkonstruktion: integrativer Planungsprozess für Fabrik der Zukunft, Konzeptentwicklung für Umfeld und Gebäude, Entwurfsplanung • Lehrstuhl für Baubetrieb und Projektmanagement: Schnittstellen und Potenziale der integrativen Bau-/Fabrikplanung, Komplexitätsbewältigung, Gestaltung von Informationsflüssen und Kommunikationskonzepten <p>Nicht fachbezogene Lernziele:</p> <p>Teamarbeit, Präsentationen, Interdisziplinäres Verständnis; selbständige Projektbearbeitung</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Veranstaltungsliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recknagel; "Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik", Oldenbourg Industrieverlag München • Ackermann, Kurt; "Geschoßbauten für Industrie und Gewerbe", DVA, Stuttgart • Buysch, Michael; "Schnittstellenmanagement für den schlüsselfertigen Hochbau", DVP-Verlag, Wuppertal, 2003 • Grundig; "Fabrikplanung", Carl Hanser Verlag München <p>Empfohlene weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Watt; "Nachhaltige Energiesysteme", Vieweg+Teubner Verlag • Laviola, Rustom; "Planungsleitfaden Zukunft Industriebau - Teil E: Strukturen zukunftsfähiger Industriebauten", Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart • Hennersdorf, Sibylle; "Auswahlssystematik für Methoden und Werkzeuge der Fabrikplanung", Shaker Verlag, Aachen, 2011 • Felix; "Unternehmens- und Fabrikplanung", Carl Hanser Verlag München
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentiertes Konzept (80%)

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 2
- + Interdisziplinäre Fabrikplanung (4012537)

	<ul style="list-style-type: none"> Referat/Vortrag (20%)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Achim Kampker M. B. A. Dr.-Ing. Peter Burggräf
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Interdisziplinäre Fabrikplanung (401253701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Interdisziplinäre Fabrikplanung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3024004
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Technik, Wissenschaft, Gesellschaft und Umwelt stehen in einem Wechselverhältnis zueinander, das neue Herausforderungen an zukünftige Hochschulabsolventinnen und -absolventen stellt. Das Seminar für Masterstudierende setzt die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einen globalen Kontext. Um in einer zunehmend komplexen Welt auch im Hinblick auf interkulturelle Zusammenarbeit interagieren zu können, bedarf es einer Reflexion über die Verantwortung und die erforderlichen Kompetenzen als professionelle Ingenieurinnen und Ingenieure, damit ökonomisches, ökologisches sowie sozial nachhaltiges Handeln gestärkt werden kann.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ihre eigene Verantwortung als Ingenieure und Ingenieurinnen zu beschreiben und die Relevanz einer sozial verantwortlichen und nachhaltigen Technikgestaltung zu reflektieren. Des Weiteren erkennen sie die Relevanz interdisziplinären Denken und Handels – im Rahmen ihres eigenen Studiums sowie für ihr späteres Berufsleben. Die Studierenden sind in der Lage, Fach-, Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine verantwortungsvolle Technikgestaltung zu beurteilen sowie letztlich eigenständig Ideen und Problemlösungskompetenzen im Hinblick auf die Einbindung in den universitären Kontext zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 2
- + Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler ...

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Konstruktiver Glasbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011768
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen des Glasbaus (Glasarten, Herstellung und Veredelung, Material- und Produktionseigenschaften); Baurechtliche Grundlagen; Tragverhalten und Bemessungskonzepte; Widerstandsgrößen und Beanspruchbarkeiten; Konstruktion und Bemessung im Glasbau; Befestigungstechniken; Grundlagen der Klebtechnik im konstruktiven Glasbau; Anwendung und Verarbeitung von Klebstoffen im konstruktiven Glasbau; Berechnung und Bemessung von geklebten Verbindungen im konstruktiven Glasbau; Beispiele aus der Praxis; Vorstellung von Projekten
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über die Herstellung und Konstruktion von Glaselementen; Verständnis für das Tragverhalten und mechanische Beanspruchbarkeiten; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Bauteilen aus Glas; Analyse der Verbindungsmethoden für Glas
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Feldmann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 2
- + Konstruktiver Glasbau (3011768)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Konstruktiver Glasbau (301176801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Konstruktiver Glasbau	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Massivbau III (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011282
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Nichtlineare Verfahren zur Schnittgrößenermittlung; Zeitabhängiges Material- und Systemverhalten von Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen; Berechnung der Tragwerksverformungen; Zwang und Mindestbewehrung; Wasserundurchlässige Baukörper aus Beton; Fugen im Hochbau; Berechnung von Flach- und Pilzdecken; Bemessung von Tiefgründungen und Bodenplatten; Rahmenknoten. MB III-b (Spannbetonbau): Schnittgrößen infolge Vorspannung in Spannbetonbauteilen; Vorspann- und Verankerungssysteme; Vorspannung mit sofortigem und nachträglichem Verbund; Güte- und Eignungsprüfungen an Baustoffen; Kriech- und Relaxationsversuche an Beton; Reibungsverluste, Verluste aus zeitabhängigem Materialverhalten, Spannkraft- und Spannwegbestimmung; Verpressung von Spanngliedern und Bedeutung für den Korrosionsschutz; Einleitungsbereiche der Vorspannkraft; Tragverhalten in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Vertiefte Kenntnisse der Schnittgrößenermittlung von Stahlbetonbauteilen; Vertiefte Kenntnisse zur Zerlegung von Tragwerken in für die Nachweise relevanten Einzelbauteile; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise von Stahlbetonquerschnitten mit besonderen Anforderungen an Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit; vertiefte Kenntnisse der konstruktiven Durchbildung von Bauteilen. MB III-b (Spannbetonbau): Verständnis für das Tragverhalten des Verbundbaustoffes Spannbeton; Kenntnis der unterschiedlichen Vorspann- und Verankerungssysteme; Sicheres Bemessen und Konstruieren von Spannbetonquerschnitten für alle Beanspruchungen; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise und Bauteilkonstruktion.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbau III; Zilch, K.: Rogge, A.: Grundlagen der Bemessung von Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen. Betonkalender 2002 Teil I; Schlaich, J. u.a.: Konstruieren im Stahlbetonbau. Betonkalender 2001, Teil II; DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Zilch, K.: Bemessung im konstruktiven Betonbau; 2005, Springer Verlag Berlin; Avak, R.: Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge, Bauwerk-Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau III (301128201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau III (301128202)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Massivbau IV (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011765
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geschichte des Brückenbaus, Entwurfsgrundlagen und Normen, Bauverfahren; Tragsysteme, Brückenformen und Brückenüberbaugestaltung (Plattenbrücke, Plattenbalkenbrücke, Hohlkastenbrücke, Fertigteilbrücken); Lagerung und Unterbauten von Brücken; Lastannahmen; Bemessung von Massivbaubrücken. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II und Massivbau III vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über die Geschichte des Brückenbaus; Kenntnisse der Bauverfahren im Brückenbau; Kenntnisse der Entwurfsgrundlagen und Tragsysteme im Brückenbau; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Massivbrücken.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbrücken; Übungsumdruck Massivbrücken; Holst: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton : Entwurf, Konstruktion und Berechnung, Ernst und Sohn, 2010; DIN 1045-1/DIN Fachbericht 101+102 (101: Einwirkungen auf Brücken; 102: Betonbrücken); Conzett: Entwurf von Brücken, Betonkalender 2010, Ernst und Sohn
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau IV (semesterbegleitend, unbenotet) (301176501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau IV (301176502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5
Übung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5

Modultitel	Nachhaltiges Baumanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	3026710
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung aktueller und zukünftiger ökologischer, ökonomischer sowie gesellschaftlicher Herausforderungen, mit denen sich die Bauwirtschaft konfrontiert sieht • Behandlung aktueller Aktionspläne und legislativer Rahmenbedingungen im Kontext der Nachhaltigkeit (-Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, ESG-Kriterien, Circular Economy Package etc.) • Holistische Betrachtung des Lebenszyklus baulicher Anlagen (Planungs-, Bau-, Betriebs-, Rückbau/ Umbau--/Abrissphase) • Aufzeigen von strategischen Möglichkeiten für Bauunternehmen im Kontext der Nachhaltigkeit <p>+Planung eines effizienten Ressourceneinsatzes</p> <p>+Kriterien für die Umsetzung von nachhaltigen baulichen Anlagen</p> <p>+Kriterien für die Rückbaubarkeit von baulichen Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung von Technologien im Kontext der Nachhaltigkeit (BIM, Blockchain, ERP, RFID) • Betrachtung innovativer Bauweisen im Kontext der Nachhaltigkeit (Modulbau, Einsatz von Fertigteilen etc.) • Betrachtung der Notwendigkeit einer Geschäftsmodellresilienz im Bauwesen <p>+ Aufzeigen der Widersprüche zwischen aktuellen Geschäftsmodellen/ Projektunternehmereinsatzformen und den Anforderungen der Nachhaltigkeit</p> <p>+ Vorstellung zirkulärer Geschäftsmodelle in der Bauwirtschaft</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über vertieftes Wissen zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus von Bauprojekten. Und im Zusammenhang mit neuen Geschäftsmodellen und digitalen Innovationen Sie besitzen Wissen über aktuelle Fragestellungen und Herausforderungen für Gesellschaft und Wirtschaft im Kontext der Nachhaltigkeit. Zusätzlich besitzen die Studierenden die Fähigkeit neuartige Geschäftsfähigkeiten im Sinne der Nachhaltigkeit zu definieren und diese in innovative und resiliente Geschäftsmodelle zu überführen. Obendrein können die Studierenden digitale Innovationen zur Steigerung der Nachhaltigkeit entlang der Wertschöpfungskette einzusetzen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	<p>Hauke, B. (Hrsg.) (2021). Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz. Ernst&;Sohn. ISBN 978-3-433-03334-0</p> <p>Richtlinien aus der Reihe VDI 2552 Building Information Modeling (BIM);</p>

	DIN EN ISO 19650
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nachhaltiges Baumanagement (302671001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nachhaltiges Baumanagement	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Underground Infrastructure (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027796
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dicht- und Schlitzwände; Baugrundverbesserung: dynamische Verdichtungsverfahren, Injektionstechniken und Kontrolle; Baugruben: mehrfach gestützte und verankerte Systeme, Fangdämme, Baugruben und Grundwasser; Gefrierverfahren; Pfahlgründungen: Pfahlprobelastungen, Pfahlroste, statisch unbestimmte Systeme, horizontal belastete Pfähle, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Energiepfähle; Besondere Stützkonstruktionen; Problemangepasster Einsatz geotechnischer Software; Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefung der geotechnischen Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; Kenntnis der vielfältigen Wechselwirkungen von Bau- und Berechnungsverfahren im Grund- und Spezialtiefbau; Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen für komplexe geotechnische Bauaufgaben; Fähigkeit zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Eignung eines geotechnischen Entwurfs.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Geotechnik I und Geotechnik II.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Grundbau Vertiefung; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher: (Sinner, Buja, Kutzner, Dörken/Dehne, Triantafyllidis, Schnell, Grundbautaschenbuch); Fachzeitschriften (z. B. Geotechnik, Bauingenieur, Ground Engineer), Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (DGGT, ISSMGE); ICE manual of geotechnical engineering.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit und einem benoteten Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. Ing. Raul Fuentes
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Underground Infrastructure (302779601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Referat Underground Infrastructure (302779602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Wind Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011770
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>This lecture focuses on wind induced loadings on civil structures like buildings, bridges, slender towers etc. For the formulation of the individual loading components it is essential to describe the meteorologic context, the topography and the building surrounding for the location of interest. Furthermore, the aerodynamic behaviour which is mainly influenced by the buildings' shape, geometry and permeability has to be analyzed in detail. Dependent on the wind affected area and the relevant time intervals a statistical analysis of the characteristic load values for local elements (like claddings or roof elements) or for the overall structures behaviour can be identified. It is aimed to mainly address special scientific methods which allow a realistic description of loads for special construction, beyond the possibilities offered by standards, e.g. by using wind tunnel experiments. Another special focus covers the dynamic response of slender structures due to wind load effects. Different mechanisms like gust response, vortex induced vibrations and self-excited vibrations will be treated.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>In this lecture it is aimed that the participants: know the preconditions for the magnitude of wind speeds at certain sites; are able to determine design gust velocities based on meteorological data; can judge whether it is sufficient to use methods of wind load standards to describe the wind conditions on site; can determine different aerodynamic shape parameters to represent pressure, force or moment effects, dependent on the individual design task; are able to perform an extreme value analysis for given experimental data of wind tunnel investigations in order to define characteristic load coefficients; can calculate the dynamic properties of simple dynamic systems; can judge whether dynamic responses of slender structures are relevant for the design considering different aerodynamic effects.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und einer benoteten Hausarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 80% aus der Klausurarbeit und zu 20% aus der Hausarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Kemper
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Wind Engineering (301177001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wind Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (Wahlfach)
Kennung	3011279
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik im Hinblick auf aktuelle Technologien (z.B. Geosensoren und -netzwerke, mobile und eingebettete Systeme, mobile und embedded Programming, Indoor-Positionierung & Mixed Reality) und/oder Methoden (z.B. Routingalgorithmen, Räumliche Interpolationsalgorithmen, Kalman-/Partikel-Filter). Die konkrete Thematik wird vor Beginn der Veranstaltung festgelegt und orientiert sich an aktuellen Fragestellungen im Bauwesen.
Lernziele/Lernergebnisse	Kennenlernen ausgewählter Aspekte/Technologien der Bauinformatik; Erlernen und Anwenden von fortgeschrittenen Methoden der Bauinformatik für spezielle Fragestellungen im Rahmen eines Projektes
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird das Modul "Verteilte Bau- und Umweltinformationssysteme" empfohlen.
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist bestandene Projektarbeit in Kleingruppen, Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (3011279)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (301127902)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (301127901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (Wahlfach)
Kennung	3027500
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der United Nations zeigen auf, dass aktuelle wie zukünftige Herausforderungen gesamtgesellschaftlich und transdisziplinär betrachtet werden müssen. Dabei wird das Engagement diverser Akteur*innen und deren innovative wie kreative Offenheit benötigt, um nachhaltige Lösungen zu finden. Eng verknüpft hiermit ist das Responsible Research and Innovation (RRI)-Konzept des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizon 2020. RRI beschreibt einen Prozess für eine sozial verantwortliche und nachhaltige Ausrichtung von Forschung, Innovation und Lehre.</p> <p>Das Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) für Masterstudierende adressiert diese Herausforderungen und trägt somit zu einer verantwortlichen und zukunftsorientierten Ausbildung von Ingenieur*innen bei. Der Themekomplex RRI umfasst die Bereiche Ethics, Gender, Governance, Engagement, Education und Open Access. Anhand ausgewählter Aspekte in diesem Themenkomplex werden aktuelle Problem- und Fragestellungen mit wechselndem Schwerpunkt adressiert. Dieser Schwerpunkt wird vor Beginn des Semesters festgelegt und bekannt gegeben.</p> <p>Das Seminar beinhaltet einzelne Inputsitzungen sowie Diskussions- und Gruppenveranstaltungen. In den einzelnen Sitzungen wird das RRI-Konzept praxisnah vermittelt und Beispiele diskutiert. Außerdem analysieren die Studierenden in diesem Seminar ausgewählte aktuelle Herausforderungen, die eine interdisziplinäre Sichtweise benötigen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars erklären die Studierenden das RRI-Konzept und seine Verortung im europäischen Kontext. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Relevanz einer verantwortlichen Ausrichtung von Forschung und Innovation zu begründen sowie ihre eigene Verantwortung im Wissenschafts- und Forschungskontext auch innerhalb ihrer Fachdisziplin zu reflektieren. Die Studierenden diskutieren aktuelle Herausforderungen in ausgewählten Themenbereichen des RRI-Kontextes und reflektieren verschiedene Beispiele einer verantwortlichen Forschung und Innovation.</p> <p>Die Studierenden analysieren einen Fall (Use Case) selbstständig und übertragen das Gelernte auf diesen Fall. Sie halten eine wissenschaftliche Präsentation und/oder verfassen eine wissenschaftliche Forschungsarbeit.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung ist entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine benotete Hausarbeit oder • eine benotete Hausarbeit mit der dazugehörigen Präsentation oder • eine benotete Präsentation.

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation ...

	<p>Die Modulnote ergibt sich entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> zu 100 % aus der Note der benoteten Hausarbeit oder zu 70 % aus der Note der benoteten Hausarbeit und zu 30 % aus der dazugehörigen Präsentation oder zu 100 % aus der Note der benoteten Präsentation. <p>Die genauere Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekannt gegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten</p>
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (302750001)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie I (Wahlfach)
Kennung	3012173
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II; ; Betonstruktur, Transportvorgänge, Betonkorrosion; Bindemittel und Betone für spezielle Anwendungen (Textilbeton, selbstverdichtender Beton, Massengbeton, Faserbeton); Frischbeton/Rheologie; Entwerfen einer Betonrezeptur, Betonherstellung, Betonprüfung: Auswerten der Ergebnisse; Nachbehandlung von Beton; unterstützend: Exkursion zu Baustellen/ Baustoffherstellern; Zerstörungsfreie Prüfverfahren; Baustoffkreislauf; Umweltverträglichkeit von Baustoffen; unterstützend: Exkursion zu Baustellen / Baustoffherstellern.
Lernziele/Lernergebnisse	Anwendungsgrenzen von Beton; Verfassen von Gutachten, Präsentationstechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse: Definition von Baustoffeigenschaften; Spannungs-Dehnungslinien von Baustoffen; Statistische Auswertung von Versuchsergebnissen; Differentialgleichungen.
Literatur	Vorlesungsfolien werden elektronisch zur Verfügung gestellt; Betonkalender; Bramehuber: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau+ Technik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus benoteten Hausaufgaben (3 semesterbegleitende Ausarbeitungen) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 30% aus den Hausaufgaben und zu 70% aus der Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II (301217302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Bauwerkserhaltung 1 BM (Wahlfach)
Kennung	3011406
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen
Lernziele/Lernergebnisse	Beherrschung der Prinzipien und Methoden der Bauwerkserhaltung und -instandsetzung und deren geeignete Anwendung; Durchführung von Schutz-, Instandsetzungs-, Verstärkungs- und Abdichtungsarbeiten an Massivbauwerken inkl. Auswahl geeigneter Baustoffe und Verfahren für diese Maßnahmen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Raupach, M.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2008, ISBN 978-3-7640-0475-4. Raupach, M. ; Orlowsky, J.: Erhaltung von Betonbauwerken : Baustoffe und ihre Eigenschaften : Maintenance of Concrete Buildings : Building Materials and their Properties. Wiesbaden : Vieweg und Teubner, 2008 ISBN 3-8351-0120-X / ISBN 978-3-8351-0120-3. Autorenkollektiv: Schäden an Betonbauwerken, Neuere Methoden einer Instandsetzung. Darmstadt, Verlag Das Beispiel. In: Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine "Betonbauwerke" (2003), ISBN 3-935 243-14-6. Vorlesungsumdruck.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit, die als Gruppenarbeit erarbeitet wird (die genauen Kriterien werden in Moodle bekanntgegeben).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 1 BM (301140601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 1 BM (301140602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice (Wahlfach)
Kennung	3010916
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <p>In der Lehrveranstaltung "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" des Moduls "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice" lernen die Studierenden den Design Thinking-Ansatz kennen, der eine Methode zur Problemlösung und zur Schaffung von Innovation darstellt. Es handelt sich um einen Blockkurs.</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Lehrveranstaltung „Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering“ des Moduls „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice“ bietet den Studierenden die Möglichkeit, das in den Lehrveranstaltungen „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part“ und „Reshaping Engineering Culture with Design Thinking“ erworbene Wissen in einem praktischen Kontext umzusetzen.</p> <p>Im Rahmen des Kurses lernen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums. Ziel ist es, einen Businessplan zu entwickeln, der die Projektidee der im Kurs Design Thinking entwickelten Konzepte aufgreift.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse der fünf Schritte des Design Thinking - Anwendung des Design Thinking Ansatzes - Übertragung von Diversity-Perspektiven auf verschiedene zukünftige Tätigkeitsfelder in den Ingenieurwissenschaften <p>::</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Bezug auf die Grundlagen des Social Entrepreneurship, das Business Canvas, die Schritte zur Erstellung eines Businessplans und verschiedene Kreativitätsmethoden.</p> <p>Die erworbenen Kompetenzen jenseits des technologischen Fachwissens zählen zu den gefragtesten Schlüsselkompetenzen in der Industrie und sind ein treibender Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg. Der Kurs ermöglicht es den Studierenden daher, konkrete anwendungsorientierte Projekte zu entwickeln, die auf ihren Überlegungen zu Gender, Diversity und Kultur im Ingenieurwesen und ihrem Wissen über die Innovationsgenerierung mit Design Thinking und der Integration von Diversity-Perspektiven basieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	
Literatur	Literatur wird in Moodle hochgeladen.

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In ...

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus den benoteten Referaten 'Discovering Innovation - Project work beyond engineering' und 'Reshaping Engineering Culture with Design Thinking'. Im Falle eines Referats 'Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering' ergibt sich die Note zu 50% aus der schriftlichen Ausarbeitung und zu 50% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Seminaren.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091602)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Referat Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Seminar Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091603)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Seminar Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091604)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (Wahlfach)
Kennung	3010915
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Ziel des Kurses "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender" ist, den Studierenden ein interaktives und interdisziplinäres Kursformat anzubieten, in dessen Rahmen kritische Themen erörtert werden, die einen direkten Bezug zu den späteren Tätigkeitsfeldern der Studierenden haben. Der Kurs analysiert die Zusammenhänge zwischen den Ingenieurwissenschaften, gesellschaftlicher Verantwortung und Fachkultur im Kontext von Kultur, Gender und Diversity. Die komplexen Auswirkungen der genannten Faktoren auf gesamtgesellschaftliche Prozesse sowie auf das alltägliche Lernen und Arbeiten in Forschung, Weiterentwicklung und den praktischen Ingenieurwissenschaften werden reflektiert und aus neuen Perspektiven betrachtet.</p> <p>Der Kurs umfasst drei Teilkurse: (1) "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – In Practice" (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" (3) "Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering"</p> <p>(1) Der Kurs "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" basiert auf einer theoretischen Perspektive auf Diversität und den Auswirkungen von Diversität auf unterschiedlichen Dimensionen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe und Paradigmen sowie Aspekte der Führungsforschung und des Change Managements thematisiert. Der Kurs erfordert die Analyse von wissenschaftlicher Literatur sowie die Bereitschaft zu interdisziplinären Diskussionen und der kritischen Reflexion der individuellen Fachkultur. Somit eröffnet der Kurs insbesondere Studierenden der Ingenieurwissenschaften grundlegendes, aber auch weitergehendes Wissen in den Bereichen Gender- und Diversity-Ansätze, soziale Praxis und Kultur der Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Die Kursinhalte dienen als Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme an Kurs (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking".</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen &; Verständnis: Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Konzepte im Bereich Gender, Geschlecht und Vielfalt zu definieren und zu vergleichen und können Beispiele in verschiedenen Kontexten identifizieren. Sie können den Zusammenhang zwischen Technik und sozialer Verantwortung erklären und dieses Wissen mit Konzepten des Change Managements verbinden. Sie können bestimmte Konzepte und Ansätze von Kultur, sozialer Praxis, Prozessen der Inklusion, Exklusion und Diskriminierung in ausgewählten Kontexten beschreiben. Die Studierenden können das Konzept der Intersektionalität in den Erfahrungen von Frauen und Männern in Ingenieurkulturen ebenso analysieren wie gängige Annahmen und Stereotypen über Technik und Geschlechts-/Geschlechtsunterschiede. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte und andere Literatur in Textarbeiten sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit zu verwerten. Sie sind in der Lage, deren Inhalte wiederzugeben und zu interpretieren und können wesentliche Erkenntnisse daraus ableiten.</p> <p>Anwendung &; Transfer: Die Studierenden können das Wissen und die Einblicke, welche sie erhalten haben, auf andere Kontexte anwenden und sind in der Lage dies in neuen Kontexten zu erkennen - speziell im ingenieurwissenschaftlichen Bereich.</p>

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

	<p>Sie sind in der Lage eigene Meinungen und Ideen auszudrücken und sie in Diskussionen zu verbalisieren und zu reflektieren. Die Studierenden können sie ebenfalls konkretisieren und in mündlichen Vorträgen als auch in schriftlichen Ausführungen auf einem Grundniveau erläutern.</p> <p>Reflexion &; Auswertung: Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen und ihre Lernerfahrung reflektieren und bewerten. Sie können die Gender- und Diversity-Perspektiven in den Ingenieurwissenschaften erkennen, analysieren und bewerten. Außerdem sind sie in der Lage sich neue Prozesse, Praktiken und Kulturen in den Ingenieurwissenschaften, die neue oder erweiterte Perspektiven auf Gender und Diversity haben, vorzustellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Die Studierenden sollten daran interessiert sein die Ingenieurwissenschaften im Kontext von Gender, Diversity und Kultur zu betrachten und aufgeschlossen gegenüber neuen Perspektiven und Sichtweisen auf ihr Fachgebiet sein. Da es ein internationaler, interdisziplinärer Kurs ist, sollten die Teilnehmenden motiviert sein in einem diversen Team zu arbeiten und entsprechend gute Kenntnisse der englischen Sprache mitzubringen. Es wird nachdrücklich empfohlen die Lehrveranstaltung 'Ingenieurwissenschaften und Gesellschaft' besucht zu haben, bevor die Teilnahme am 'Lecture Part' stattfindet. Eine aktive und regelmäßige Teilnahme am Kurs wird sehr erhofft. Die erfolgreiche Teilnahme am 'Lecture Part' wird für die weitere Teilnahme an den beiden Kursen des praktischen Teils 'Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Milliken, F.J. &; Martins, L.L., 1996, 'Searching for Common Threads: Understanding the Multiple Effects of Diversity in Organizational Groups', Academy of Management Review 21(2), 402–433.</p> <p>Pelled, L.H., 1996, 'Demographic Diversity, Conflict, and Work Group Outcomes: An Intervening Process Theory', Organization Science 7, 615–631.</p> <p>Stewart, A.J. &; McDermott, C., 2004, 'Gender in Psychology', Annu. Rev. Psychol. (55), 519–44. ;;</p> <p>Rizzello, S. &; Turvani, M., 2002, 'Subjective Diversity and Social Learning: A Cognitive Perspective for Understanding Institutional Behavior', Constitutional Political Economy (13), 197–210.</p> <p>Lopez-Zafra, E. &; Garcia-Retamero, R., 2012, 'Do Gender Stereotypes Change? The Dynamic of Gender Stereotypes in Spain', Journal of Gender Studies 21(2), 169–183.</p> <p>Tajfel, H., Billig, M.G. &; Bundy, R.P., 1971, 'Social Categorization and Intergroup Behaviour', European Journal of Social Psychology 1(2), 149–178.</p> <p>van Knippenberg, D., 2000, 'Work Motivation and Performance: A Social Identity Perspective', Applied Psychology: An International Review 49(3), 357–371.</p> <p>Inggs, G., 2014, 'Engineering and Diversity: A Systems Engineering Perspective', 2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering. ;;</p> <p>Faulkner, W., 2007, 'Nuts and Bolts and People', Social Studies of Science 37(3), 331–356.</p> <p>Kotter, J.P., 2011, 'Leading Change: Why Transformation Efforts Fail', in Harvard Business Review (ed.), HBR's 10 Must Read on Change, pp. 1–16, Harvard Business Press, Boston, MA.</p> <p>Lewin, K., 1947, 'Group Decision and Social Change', Readings in Social Psychology 1947, 197–211, viewed 12 May 2020, from http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Organizational_Learning_and_Change/Lewin_Group_Decision_&;_Social_Change_Readings_Psych_pp197-211.pdf.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (Gewichtung: 100%) oder einem benoteten Referat (Gewichtung: 30 %) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70 %). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (301091501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (Wahlfach)
Kennung	3011273
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Finanzierungs- und Haushaltsgesetze auf Bundes-, Länder-, regionaler und kommunaler Ebene (u.a. Bundeshaushaltsgesetz, BSchwAG, GVFG, § 5a FStrG, Regionalisierungsgesetz, EKRg), Innerbetriebliche Aspekte der Finanzierung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung), Grenzkosten- und Vollkostenmodelle, Kfz-Steuer-Verteilung, Energiesteueraufkommen und Straßenbauhaushalt, Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, Realisierung von Infrastrukturprojekten und die Strategie zu deren Erhaltung und Erneuerung, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Pavement-Management, Public Private Partnership, BOT-Modelle, DBOT-Modelle, A-Modelle und F-Modelle zur Fernstraßenfinanzierung, Trassenpreissysteme im Eisenbahnverkehr, Mautsysteme und Erschließungsbeiträge beim Verkehrsträger Straße, Prognosen über das Verkehrsaufkommen und die Mobilitätsentwicklung, ÖPNV-Finanzierung, Vergabeverfahren, Rückbau, Aspekte der Flughafenökonomie, Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV)
Lernziele/Lernergebnisse	Vertieftes Verständnis der Zusammenhänge in der Gesetzgebung zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland und Europa; Fähigkeit zur Anwendung der Methoden der Finanzierungs- und Wirtschaftlichkeitsrechnung; Fähigkeit zur eigenständigen öffentlichen Infrastrukturplanung und Infrastrukturunterhaltung sowie Anwendung der Modelle der Infrastrukturfinanzierung
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Eisenbahnrechts; Grundlagen des (eisenbahnspezifischen) Bau- und Planungsrechts; Grundlagen der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur; Grundlegende Kenntnisse über den Planungsprozess; Grundlagen des Bau- und Planungsrechts; Straßenrecht, Planungsrecht.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsmaterialien.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof, ;Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen, ;Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127302)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit mit Vortrag Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127301)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Flughafenwesen I (Wahlfach)
Kennung	3014047
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen des Luftverkehrsrechts; Definition, Kategorisierung und Einteilung von Flughäfen; Organisationsformen von Flughäfen (Betreiber, Fluggesellschaften); Darstellung der Komponenten des Flughafensystems; Aufbau und Bestandteile der Luftseite eines Flughafens; Prognosen; Auslegung Flughafenterminal (Terminalkonfiguration, Gepäcksysteme); Abfertigungseinrichtungen im Flughafenterminal (Check-In, Sicherheitskontrolle); Aufgabe und Funktion der Slotvergabe; Einführung in An- und Abflugverfahren (Technik, Flow-Management, Staffeln); Hindernisbegrenzungsflächen; Planfeststellung und Genehmigungsverfahren; Grundlagen der Fluglärmproblematik; Graphische und rechnerische Bestimmung von Kapazitätswerten; Bestimmung von Startbahnlängen.
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen über den Aufbau des Gesamtsystems Luftverkehr, der verschiedenen Organisationen und deren Aufgaben; Kenntnisse zur Stellung des Flughafens im Gesamtsystem und Luftverkehr; Fähigkeit zur Bearbeitung von Aufgaben im Zusammenhang mit Flughafenplanung; Kenntnisse über das flughafenspezifische Bau- und Planungsrecht.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsmaterialien Planung und Auslegung der Flughäfen; Übungsmaterialien Planung und Auslegung von Flughäfen I; Ashford, N., Wright, P.: "Airport Engineering", 3rd Edition; Wiley Interscience, New York: 1992, ISBN 0-471-52755-6; Ashford, N.: "Airport Operations", 2nd Edition; McGraw-Hill, New York, 1997, ISBN 0-07-003077-4; Horonjeff, R.: "Planning and Design of Airports", McGraw-Hill, New York, 1993, ISBN 0-07-045345-4; De Neufville, R.: Odoni, A.: "Airport Systems Planning, Design and Management"; Mc-Graw-Hill, New York: 2003: ISBN 0-07-138477-4; Dempsey, P.: "Airport Planning and Development Handbook"; McGraw-Hill, New York: 2000, ISBN 0-07-134316-4; Wells, Alexander; Young, Seth: "Airport Planning and Management"; McGraw-Hill, New York; 2003, ISBN 0-07-141301-4.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Johannes Reichmuth
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Planung und Auslegung von Flughäfen I (301404702 2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Planung und Auslegung von Flughäfen I (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Planung und Auslegung von Flughäfen I (2)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Fremdsprache - wissenschaftlich (3015958)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	Geographic Information Systems in Water Management I (Wahlfach)
Kennung	3011786
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Basics of GIS systems (map projections, ArcCatalog, layout etc.); geoprocessing; coordinate systems; tables and geometry; raster data; spatial data analysis; specialist tasks, which are acquired with GIS; flow paths calculation and catchment area determination
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Students should learn how specific water management tasks with the tools of geographic information systems as well as database systems are analysed, edited and solved; The theoretical basis will be put on the methodology and coupling of specific water management issue with the implementation possibilities of GIS system and relational databases; At the end of the module, students should be independently able to analyse and solve specific water management tasks with the help of geographic information systems and relational database systems and the acquired expert knowledge can be transferred to alien tasks; The acquired knowledge is under constant review as a part of self-assessment.</p> <p>;</p> <p>Goal of the tutorial: Repetition and consolidation of the learned content as well as supervised working on homework and exercises.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	See MOODLE
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Geographic Information Systems in Water Management I (3011786)

Selbststudium (h) 90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Geographic Information Systems in Water Management I (301178602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geographic Information Systems in Water Management I (301178601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Freiwilliges Tutorium Geographic Information Systems in Water Management I	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

Modultitel	Geographic Information Systems in Water Management II (Wahlfach)
Kennung	3015846
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Advanced tools and applications of GIS systems: advanced hydrology modelling, raster data analysis, spatial and raster data analysis, analysis of height information, interpolation (Thiessen polygons, IDW), georeferencing, geo databases, 3D-Analyst, Triangulated Networks, model builder
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Students should learn to analyse, edit and solve complex water management tasks with the tools of geographic information systems as well as database systems. The theoretical basis will be reduced to a minimum and the emphasis will be put on the advanced understanding of methods using GIS system and relational databases. At the end of the module, students should be independently able to analyse and solve complex water management tasks with the help of geographic information systems. The students will be able to transfer acquired expert knowledge to alien tasks. The acquired knowledge is under constant review as a part of self-assessment.</p> <p>Goal of the tutorial: Repetition and consolidation of the learned content as well as su-pervised working on homework and exercises.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	See MOODLE
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Geographic Information Systems in Water Management II (301584602)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geographic Information Systems in Water Management II (301584601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Freiwilliges Tutorium Geographic Information Systems in Water Management II	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Mobility Research and Transportation Modeling (Wahlfach)
Kennung	3013294
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	The course introduces fundamentals of spatial and behavioural data analysis for mobility research. Topics include: Fundamental concepts and terminology of mobility, travel behaviour research and spatial analysis; density measures and their impact on mobility; spatial autocorrelation; accessibility; modelling of travel demand and choices in the context of mobility behaviour.
Lernziele/Lernergebnisse	Students understand relationships between spatial configurations (e.g. urban densities) and transport, are familiar with the basic concepts of travel demand modelling and understand the concept of choice modelling in the context of transport. Students are able to apply spatial analysis methods in QGIS, e.g. weighted densities, analysis of spatial autocorrelation, computing of accessibilities.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Mobility Research and Transportation Modeling (301329401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mobility Research and Transportation Modeling	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Mobility Research and Transportation Modeling	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Resilienz und sozio-technische Systeme (Wahlfach)
Kennung	3024055
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In Zeiten eines globalen und komplexen Wandels gehören Krisenerfahrungen und Belastungen zunehmend zu den Bedingungen menschlichen Lebens. Nach Ulrich Beck leben wir in einer „Weltrisikogesellschaft“, in der die Wahrnehmung von Risiken sowie der Umgang mit Gefahren zunehmend relevanter werden. Resilienz impliziert eine Entwicklung der allgemeinen Widerstands- und Regenerationsfähigkeit von technischen und gesellschaftlichen Systemen, häufig ausgehend von unerwarteten Ereignissen. Das Seminar bietet eine Einführung in aktuelle Diskurse zum Thema Resilienz. Beginnend bei der Definition und dem Ursprung des Resilienzbegriffes werden verschiedene Interpretationen und Ansätze diskutiert und angewandt.</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars kennen und verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Diskurse hinsichtlich des Resilienzbegriffes. Sie können sowohl globale als auch lokale Störungen sowie Krisen im Kontext von Umwelt- und Naturkatastrophen analysieren und bewerten. Letztlich reflektieren die Studierenden in ihrer zukünftigen Arbeit als Ingenieur*innen resilienzorienteerte Ansätze und Denkweisen und könne diese auf praxisbezogene Entscheidungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Resilienz und sozio-technische Systeme (3024055)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Resilienz und sozio- technische Systeme (302405501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Resilienz und sozio- technische Systeme (302405502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (Wahlfach)
Kennung	3023938
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Risikomanagement innerhalb der Raumplanung, z.B. Altlasten, Flächenrecycling, Stadtplanung - Grenzwerte als Indikatoren eines Risikos (Zuordnungswerte, Vorsorgewerte, Prüfwerte) - Risikoabschätzung einer Grundwassergefährdung (Sickerwasserprognose, Simulationswerkzeug Altex-1D) - Kritikalität von Ressourcen unter Betrachtung des potentiellen Versorgungsrisikos und der Berücksichtigung der Recyclingfähigkeit - Arbeitsschutz zur Prävention von Störfällen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen einen umfassenden Überblick über Risikobewertungsmethoden im Baubereich auch unter Berücksichtigung von Arbeitsschutzaspekten und Kritikalität von Rohstoffen.</p> <p>In diesem Zusammenhang werden auch Aspekte des Flächenmanagements von der Bewertung über die Untersuchung/Gefährdungsabschätzung bis zur Erstellung eines Sanierungsplans erklärt und diskutiert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (3023938)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (302393801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

Modultitel	Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (Wahlfach)
Kennung	3020045
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Je nach Fächerwahl</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen:</p> <p>Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs an der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus.</p> <p>Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Ausland absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben interkulturelle Kompetenzen und vertiefen ihre fremdsprachlichen Kenntnisse. Durch die internationale Fachperspektive auf ihr Studium und die Wissenschaftswelt sind sie in der Lage, ihre zukünftige berufliche Tätigkeit in einem globalen Kontext zu betrachten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	<p>Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die</p>

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

	Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004501)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	10	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004502)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004503)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004504)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004505)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004506)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Social Development and Sustainability (Wahlfach)
Kennung	3024051
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Social Development ist ein Konzept, welches von staatlichen und nichtstaatlichen Institutionen und Organisationen verwendet wird. Es fasst Maßnahmen zusammen und beschreibt eine Richtung von Entwicklungsstrategien, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Nachhaltigkeit ist ebenso ein zentrales Konzept im gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskurs sowie in der Forschung und Entwicklung. Die Studierenden lesen Texte aus verschiedenen Disziplinen, um ein vertieftes Wissen über die zentralen Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit zu erlangen und vor allem zu lernen, wie diese Konzepte dekonstruiert und neu gedacht werden können. Studierende werden ermutigt, die Konzepte in Seminar- und Gruppendiskussionen kritisch zu reflektieren. In der zweiten Hälfte des Semesters bearbeiten die Studierenden Cases, um das Gelernte so auf einen konkreten Fall anzuwenden. Neben der Vertiefung des allgemeinen Verständnisses der Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit erlernen Studierende auch die Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens, eine stringente Argumentation aufzubauen und eine geeignete Forschungsfrage zu formulieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit sind in der Lage, Unterschiede und Interdependenzen zwischen diesen zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Social Development and Sustainability (3024051)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Social Development and Sustainability (302405101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Social Development and Sustainability (302405102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Stadt- und Regionalplanung II (Wahlfach)
Kennung	3010871
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen räumlicher Planung (Raumordnung, Landes-Regional- und Stadtplanung) und fachlichen Teilaspekten (Verkehr, Wirtschaft, Baukultur, Umwelt- und Klimaschutz, Klimaanpassung etc.), Aufgaben und Instrumente des Besonderen Städtebaurechtes (Stadterneuerung, Stadtumbau, Soziale Stadt etc.), städtebauliche Aspekte und Entwurfskriterien der Gebäude, Straßen- und Platzgestaltung, Rechtsgrundlagen von Städtebau und Stadtplanung, vertiefte Bearbeitung einer städtebaulichen Entwurfsaufgabe.
Lernziele/Lernergebnisse	Beurteilung und Bewertung städtischer Siedlungs- und Infrastruktursysteme in Rückkopplung zu ökonomischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen, Einordnen von Wirkungsgrößen und Handlungsmöglichkeiten im Gesamtzusammenhang städtischer und regionaler Planung; Kenntnisse zur rechtlichen Umsetzung städtebaulicher Planungen, adäquate Darstellung und Präsentation stadtplanerischer Arbeitsergebnisse, gezielte Anwendung von Grafikprogrammen und Layoutsoftware.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Planungsmethodik" sowie aus "Stadt- und Regionalplanung I". ;
Literatur	Vorlesungsfolien, Übungsunterlagen, Weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung (oder einer benoteten Klausurarbeit) und einer benoteten Projektarbeit (mit Präsentation). Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Stadt- und Regionalplanung II (301087102)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Mündliche Prüfung (oder Klausurarbeit) Stadt- und Regionalplanung II (301087101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Stadt- und Regionalplanung II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Vorlesung Stadt- und Regionalplanung II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Assessment - Methods and Tools (Wahlfach)
Kennung	3016317
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability assessment for community and products • communication strategy on sustainability • Methods and tools: LCA, Eco-efficiency, Carbon / Water footprint, Environmental Footprint • Sustainability for Companies, Corporate Social Responsibility, Global Reporting Initiative • Life Cycle Costing • Social LCA • Life Cycle Sustainability Assessment
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Entwicklung und Anwendung der Nachhaltigkeitsbewertung in Bezug auf ökologische / soziale / ökonomische Umstände</p> <p>Ökobilanzierung - LCA</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung (LCSCA)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	<p>ISO 14040 + 14044 (2006)</p> <p>;;</p> <p>UNEP/SETAC Guideline of Social Life Cycle Assessment of a Product, 2009</p> <p>UNEP 2012 Towards Life Cycle Sustainability Assessment of ;; product</p> <p>UNEP 2013, ;; The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Sustainability Assessment - Methods and Tools (3016317)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Assessment - Methods and Tools (301631701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Strategies in Policy and Companies (Wahlfach)
Kennung	3015871
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability (definition, concepts) • International and European initiatives / standards and strategies on sustainability • (political efforts towards sustainable development) • Circular economy concept • Sustainability indicators • Stakeholder analysis • Sustainability in industry: strategy, targets, indicators, implementation, measurement, reporting • Sustainability in production • Sustainable consumption
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Current strategies for sustainable development at German and international level • Sustainable management in companies
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	Sustainable development goals indicators. Guideline for conducting a stakeholder analysis
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Sustainability Strategies in Policy and Companies (3015871)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Strategies in Policy and Companies (301587101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainable Building Assessment Scheme (Wahlfach)
Kennung	3023862
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden energetische Bewertungs- und internationale Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen wie LEED, BREEAM und DGNB vorgestellt und hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Ansätze bezüglich ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien einander gegenübergestellt.</p> <p>Hierbei wird auch kurz auf die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeit von Produkten eingegangen, indem der Prozess der Ökobilanzierung (Zieldefinition, Sachbilanz und Wirkungsabschätzung) vorgestellt und die Ökobilanzierung in den Kontext des Lebenszyklus von Bauwerken gesetzt wird.</p> <p>Der Zertifizierungsprozess für nachhaltiges Bauen wird anhand eines Beispiels demonstriert, wobei Studierende an einem ausgewählten Beispiel und für ausgewählte Kriterien eine Zertifizierung durchführen und die Ergebnisse der unterschiedlichen Ansätze bewerten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erwerben Kenntnisse bzgl. Energetischer Bewertungs- und internationaler Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen und lernen die Unterschiede zwischen diesen Methoden kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Sustainable Building Assessment Scheme (3023862)

Selbststudium (h) 60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainable Building Assessment Scheme (302386201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainable Building Assessment Scheme	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023859
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar bietet die Möglichkeit ein vertieftes Verständnis für Theorien und Konzepte der Gender und Diversity Studies, des Gender Mainstreaming und des Diversity Managements zu entwickeln und deren Relevanz für die berufliche Praxis als zukünftige Führungskräfte in den Ingenieurwissenschaften sowie deren gesellschaftliche Bedeutung zu erkennen. Dazu werden anhand ausgewählter Texte die Konzepte in der Seminargruppe kritisch diskutiert und reflektiert.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage Gender- und Diversity-Perspektiven im Hinblick auf die Ingenieurwissenschaften zu reflektieren sowie den Transfer zu Praxisbeispielen und Lerninhalten anderer Disziplinen zu schaffen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse in Ergebnissen und Diskursen sozialwissenschaftlich basierter Forschung zu Bedürfnissen, Anforderungen und Herausforderungen diverser Gruppen von Nutzer*innen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Gender und Diversity Studies • Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0

- Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und ...
- Schale 3
- + Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die ...

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Verteilte (Geo)Informationssysteme (Wahlfach)
Kennung	3011773
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Architektur verteilter Informationssysteme und n-tier-Modelle, Grundlagen der Internet- & Webtechnologie: Protokolle (TCP/IP, HTTP), Beschreibungs- und Scriptsprachen (XML, HTML, JavaScript), Grundlagen von (Geo)Web Services und Web GIS, Web (2.0) Map Viewer, AJAX
Lernziele/Lernergebnisse	Verständnis der Architektur und Funktionsweise von verteilten Informationssystemen, Grundlagenwissen über die zugrundeliegenden Internet- & Webtechnologien, Fähigkeit zum Aufbau von Webanwendungen und einfachen Web GIS im Bau- und Umweltingenieurwesen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden Kenntnisse einer Programmiersprache und in Geoinformationssystemen empfohlen.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Verteilte (Geo)Informationssysteme (301177302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Verteilte (Geo)Informationssysteme (301177301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Verteilte (Geo)Informationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

Modultitel	Hochbau-Entwurf (Pflichtfach)
Kennung	3012172
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Lesen von Architektenplänen und Erstellen von sinnvollen statischen Systemen; Vor- und Nachteile der Massivbau-, Stahlbau- und Verbundbauweise; Möglichkeiten der Kombination der unterschiedlichen Konstruktionsformen; Konstruktion und Nachweis von Tragwerken mit optimierter Konstruktionsform; Wechselseitige Anforderungen der Konstruktionsform sowie der Gebäudetechnik; Entwurf von Gebäuden in Skelettbauweise; Hochhäuser aus Stahlbeton.</p> <p>Zum Verständnis der Lehrinhalte wird empfohlen, über Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Module Massivbau I und II, Stahlbau I und II, Gebäude und Energie (bestehend aus den Lehrveranstaltungen "Gebäude und Energie" sowie "Gebäudetechnik") zu verfügen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Veranstaltung Hochbau-Entwurf soll den Studierenden umfassende Kenntnisse in der Tragwerksplanung vom Entwurf bis hin zur Ausführung vermitteln und sie in der Beurteilung zielführender Konstruktionsprinzipien unter Berücksichtigung der baulichen Erfordernisse schulen. Das Ziel des Moduls ist die Erlangung von Fähigkeiten zum optimierten Tragwerksentwurf durch Lösung wechselseitiger Anforderungen des Massiv- und Stahlbaus sowie der gebäudetechnischen Belange. Damit sind die Studierenden auch in der Lage, Einsparpotentiale zu erkennen und die Integrale Planung für eine Optimierung der Bauabläufe zu übernehmen. Einführung in die Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Tragwerk; Erkennen und Qualifizieren der relevanten Zusammenhänge; Stellung, Einfluss und Bedeutung des Ingenieurs; Zusammenspiel der Baubeteiligten und Konsequenzen für den Entwurf und die Konzeption des Tragwerks; Auswahl an Tragwerksformen im Spiegel der möglichen Einflussgrößen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1+2, Düsseldorf: Werner Verlag. Recknagel, H.; Sprenger, E., Schramek, E.-R. (Hrsg.): Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, München: R. Oldenbourg Industrieverlag. Avak, R.; Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge. Bauwerk-Verlag. Steinle, A.; Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau. Verlag Ernst+Sohn.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einer benoteten semesterbegleitenden Hausarbeit/Projektarbeit (ca. 198 h) und einer benoteten Präsentation. Die Note ergibt sich zu 75% aus der Hausarbeit/Projektarbeit und zu 25% aus der Präsentation. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	0.5

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	7,5
Selbststudium (h)	232,5

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Hochbau-Entwurf (301217201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar/Projektübung Hochbau- Entwurf	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5

Modultitel	Massivbau III (Pflichtfach)
Kennung	3011282
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Nichtlineare Verfahren zur Schnittgrößenermittlung; Zeitabhängiges Material- und Systemverhalten von Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen; Berechnung der Tragwerksverformungen; Zwang und Mindestbewehrung; Wasserundurchlässige Baukörper aus Beton; Fugen im Hochbau; Berechnung von Flach- und Pilzdecken; Bemessung von Tiefgründungen und Bodenplatten; Rahmenknoten. MB III-b (Spannbetonbau): Schnittgrößen infolge Vorspannung in Spannbetonbauteilen; Vorspann- und Verankerungssysteme; Vorspannung mit sofortigem und nachträglichem Verbund; Güte- und Eignungsprüfungen an Baustoffen; Kriech- und Relaxationsversuche an Beton; Reibungsverluste, Verluste aus zeitabhängigem Materialverhalten, Spannkraft- und Spannwegbestimmung; Verpressung von Spanngliedern und Bedeutung für den Korrosionsschutz; Einleitungsbereiche der Vorspannkraft; Tragverhalten in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Vertiefte Kenntnisse der Schnittgrößenermittlung von Stahlbetonbauteilen; Vertiefte Kenntnisse zur Zerlegung von Tragwerken in für die Nachweise relevanten Einzelbauteile; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise von Stahlbetonquerschnitten mit besonderen Anforderungen an Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit; vertiefte Kenntnisse der konstruktiven Durchbildung von Bauteilen. MB III-b (Spannbetonbau): Verständnis für das Tragverhalten des Verbundbaustoffes Spannbeton; Kenntnis der unterschiedlichen Vorspann- und Verankerungssysteme; Sicheres Bemessen und Konstruieren von Spannbetonquerschnitten für alle Beanspruchungen; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise und Bauteilkonstruktion.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbau III; Zilch, K.: Rogge, A.: Grundlagen der Bemessung von Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen. Betonkalender 2002 Teil I; Schlaich, J. u.a.: Konstruieren im Stahlbetonbau. Betonkalender 2001, Teil II; DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Zilch, K.: Bemessung im konstruktiven Betonbau; 2005, Springer Verlag Berlin; Avak, R.: Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge, Bauwerk-Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau III (301128201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau III (301128202)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Plates and Shells (Pflichtfach)
Kennung	3017245
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Plates and Shells (301724501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

Prüfung Plates and Shells (301724502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0
--	-------------	-----------------------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Stahlbau IV (Pflichtfach)
Kennung	3012160
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung: Anwendungsgebiete, Werkstoffe, Verbundmittel, Bemessungsgrundlagen Entwurf und Bemessung im Verbundbau für Verbundträger, Verbundstützen, Verbunddecken. Hierbei: Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit: elastische und plastische Momententragfähigkeit, Querkraft, M-V-Interaktion, Zeitabhängiges Verhalten (Kriechen, Schwinden), Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, Rissbildung
Lernziele/Lernergebnisse	Erlangung von umfassenden Fähigkeiten für Entwurf und Bemessung von Stahlverbundbauwerken im Hoch- und Brückenbau; Vermittlung von Grundlagenkenntnissen des Verbundbaus; Vermittlung von Kompetenzen zur Berechnung in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Stahlbau IV; DIN Normen, EN Normen. Petersen, C. 1988. Stahlbau / Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, 1988. Bode, H. 1998. Euro-Verbundbau / Konstruktion und Berechnung. Düsseldorf: Werner Verlag, 1998. Roik, K. et.al. 1999. Beton-Kalender / Verbundkonstruktionen, Teil 2. Berlin: Ernst & Sohn, 1999.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben. Alternativ zu den Hausaufgaben kann nach Rücksprache mit dem Lehrstuhl eine Hausarbeit nach Maßgaben des Lehrstuhls bearbeitet werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Feldmann
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Stahlbau IV (301216001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Stahlbau IV (301216002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Stahlbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Stahlbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Stahlbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Timber Structures I (Pflichtfach)
Kennung	3011867
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Timber as a building material: properties, classification, safety concept EN 1995; Solid wood and glued-laminated timber as building material: Mechanical behaviour, design values; Structural timber systems: boundary conditions, assessment of internal forces and deformation; Design of timber cross sections; Stability of timber components: lateral buckling, flexural buckling of simple beams; Built-up sections; Fastener: nails, peg-shaped steel-connections (nails, bolts, dowels), proprietary connector, nail plates; Connections: Carpenter connections; Timber compatible construction with connections; Simple verifications of pencil-shaped connections; Complex verifications of rod shaped connections und proprietary connectors; Application and proof of nail plate connections; Roof structures
Lernziele/Lernergebnisse	Understanding of structural behaviour of timber and its properties; Understanding the safety concept of timber structures; Skill of selection appropriate structural systems of timber; Skill of analysis and calculation of 2D or 3D bearing structures of timber; Skill of timber compatible construction of connections and simple details; Knowledge of required proofs: Cross section capacity; Stability (lateral buckling, flexural buckling); Design of connections; Knowledge of typical roof structures its capacity and proofs
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck: Grundlagen des Holzbaus; Vorlesungsmitschriften; Übungshandout; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 1, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Berlag, Berlin, Heidelberg, New York; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 2, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York; Leonardo da Vinci Pilot Projekt 'Lehr- und Lernunterlagen für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Holz - TEMTIS', Handbuch 1 - Tragwerke aus Holz, Handbuch 2 - Nachweisführung für Tragwerke aus Holz nach Eurocode 5, 2008
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr.-Ing. Benno Hoffmeister
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Timber Structures I (301186701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Timber Structures I (301186702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Timber Structures I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Timber Structures I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Additive Fertigung mit Beton (Wahlpflichtfach)
Kennung	3028564
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In dem Modul "Additive Fertigung mit Beton" soll den Studierenden der Stand der Forschung auf dem Gebiet der additiven Fertigung mit zementgebundenen Werkstoffen vermittelt werden. Das Modul wird in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Individualisierte Bauproduktion (IP), Fakultät 2, durchgeführt. Die Studierenden werden geeignete Betonrezepturen entwickeln und im Labor erproben. Aufbauend auf der Vorlesung sollen die Anforderungen an die Rheologie sowie die Erhärtungskinetik von den Studierenden theoretisch und praktisch herausgearbeitet werden. Diese Arbeiten werden am ibac durchgeführt; die erforderlichen Gerätschaften, wie z. B. Betonmischer, Betonrheometer und Wärmeflusskalorimeter, sowie die erforderlichen Ausgangsstoffe sind am ibac verfügbar. Mit den im Labor erprobten Rezepturen werden anschließend am IP Probebauteile von einem Roboter gedruckt. Diese Bauteile werden anschließend am ibac auf ihre mechanischen Eigenschaften im Druck- bzw. Biegezugversuch getestet. Aufgrund des hohen Anteils an Labortätigkeiten, ist die Gruppengröße auf maximal 20 Personen begrenzt.</p> <p>Der genaue Ablauf der Durchführung der Veranstaltung wird durch das Lehr- und Forschungsgebiet am Anfang des Semesters per Moodle den Studierenden bekannt gegeben.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Den Studierenden soll im Rahmen des Projekts die Grundlagen für die Konzeptionierung, Planung und Umsetzung von Betonbauteilen mittels additiver Fertigung vermittelt werden. Dafür werden zunächst die Grundlagen in der Robotersteuerung und Bahnplanung erarbeitet (IP). Weiterführend werden die rheologischen Grundlagen vermittelt, die für den Herstellungsprozess sowie die Planung von entscheidender Bedeutung sind (ibac). Aufbauend auf dem vermittelten Wissen sollen die Studierenden eine eigene Mischung für den additiven Herstellungsprozess mit Beton erarbeiten und im Labor umsetzen. Begleitet werden die Versuche mit geeigneten Frisch- und Festbetonprüfverfahren, um die Eignung des Betons festzustellen.</p> <p>Mit Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein fundiertes Wissen in der Robotersteuerung, Planung und Konzeptionierung sowie ein vertieftes rheologisches Verständnis von Betonen sowie deren Prüfungen und können die Kenntnisse theoretisch und praktisch sicher anwenden.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus Baustofftechnologie I-II werden empfohlen.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Portfolioprfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 2
- + Additive Fertigung mit Beton (3028564)

ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Portfolioprfung Additive Fertigung mit Beton (302856401)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Additive Fertigung mit Beton	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Advanced Structural Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017269
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Current numerical methods for nonlinear structural analysis are discussed and evaluated; e.g. isogeometric analysis, scaled boundary finite element method (S13-FEM), special techniques of the finite element method; it is focused on spatial structures like beams, plates and shells
Lernziele/Lernergebnisse	The students are able to analyze structures by means of numerical methods. The students gain fundamental knowledge in structural mechanics. They learn the basic assumptions and requirements of the theoretical formulations. They become familiar with the application of the theory to practical problems. The course provides the state of the art in modern structural analysis.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag; Klingmüller, Bourgund: Sicherheit und Risiko im konstruktiven Ingenieurbau, Vieweg Verlag; Petersen: Dynamik der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag; Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag; Vorlesungsumdruck, Übungsumdruck
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Advanced Structural Analysis (301726901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Advanced Structural Analysis (301726902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Structural Analysis	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Advanced Structural Analysis	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Building Performance Simulation (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011401
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Mathematical and physical basics of building energy performance modeling and simulation, implementation of models using computer-based numerical methods, computer algebra systems and object-oriented modeling language Modelica.</p> <p>For this purpose, a detailed introduction into relevant individual aspects will be given, including: climatic conditions, weather data, solar radiation (solar position, angle calculations, etc.), heat conduction, convection, short- and long-wave radiation exchange, solar optical and thermal properties of glazing, window modeling, single- and multi-zone models (finite volume method); Selected submodules are programmed by students individually; Modeling and simulation of a reference building, evaluation of energetic and climatic criteria</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Based on existing knowledge covering static energy balancing methods (heating and cooling load calculations), students will acquire the necessary knowledge to carry out dynamic building simulations and to assess uncertainties. For this purpose, students will gain knowledge about different scales in a building simulation (environment, building, plant, user) and learn appropriate modeling approaches for the mathematical description of the corresponding heat and mass transfer processes. This includes a deeper insight into individual simulation modules, which students will develop on their own by means of didactically suitable programming tools. Students will implement their theoretical knowledge by modeling and simulating a reference building using a given dynamic building simulation program.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird das Modul 'Energieeffizientes Bauen' empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und einer benoteten Präsentation mit einer schriftlichen Ausarbeitung. Die Note Es gibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit und zu 50% aus der Präsentation mit einer schriftlichen Ausarbeitung. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Building Performance Simulation (301140102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Building Performance Simulation (301140101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Building Performance Simulation	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011283
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Energieeffizientes Bauen:</p> <p>Erweiterung des Grundwissens Bauphysik bzgl. wärmeschutztechnischer Vorschriften durch Vermittlung von Grundlagen des energieeffizienten Planens, Bauens und Betreibens von Gebäuden mit folgenden Schwerpunkten: Historische Entwicklung des energieeffizienten Bauens, Gesetzliche Grundlagen des energieeffizienten Bauens und Grundlagen der Anlagentechnik. Darüber hinaus wird das Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599 sowie der Energieausweis für Gebäude erläutert und angewandt.</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik:</p> <p>Grundlagen der Planung und Umsetzung auf Basis von modernen, digitalen Verfahren in der Gebäudetechnik; Erweiterung der Grundlagen der Planung der Gebäudetechnik; Grundlagen des Building Information Modellings und Anwendung von BIM in der Planung und Auslegung von Gebäudetechnik; Dimensionierung und Auslegung von TGA mittels computergestützter Verfahren.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Energieeffizientes Bauen:</p> <p>Studierende erweitern ihr vorhandenes Wissen aus der Grundlagenveranstaltung Bauphysik bzgl. wärmeschutztechnischer Vorschriften und lernen insbesondere die Grundlagen des energieeffizienten Planens, Bauens und Betreibens von Gebäuden kennen. Studierende können nach der Veranstaltung wichtige Verordnungen und Regelwerke des energieeffizienten Bauens zusammenfassen. Darüber hinaus können Sie Energiebedarfs- und verbrauchsrechnungen nach Norm durchführen und sind in der Lage die Ergebnisse zu diskutieren. Aufbauend auf dem erlernten Wissen können sie zeitgemäße Lösungskonzepte für bautechnische Fragestellungen entwickeln. ;</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik:</p> <p>Studierende erwerben Kenntnisse im Bereich der digitalen Planung von Gebäudetechnik. Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die Gebäudetechnik eines Nicht-Wohngebäudes mit Hilfe der Methode des Building Informations Modellings (BIM) digital zu Planen und Umzusetzen. Anschließend können die Studierenden Dimensionierungen und Auslegungen auf Basis des erstellten digitalen Modells durchführen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Es wird empfohlen an den Veranstaltungen "Bauphysik" und "Energie und Gebäudetechnik" teilgenommen zu haben. Weiterhin wird die vorherige Teilnahme an einem Revit Kurs empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Energieeffizientes Bauen: Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit. Mithilfe einer freiwilligen semesterbegleitenden Hausarbeit können Bonuspunkte erzielt werden, die im Umfang von maximal 20 % auf die Klausurarbeit angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 2
- + Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben (3011283)

	<p>von Bonuspunkten werden in Moodle angegeben. Die Hausarbeit wird ausschließlich in dem Semester angeboten, in dem auch die Veranstaltung gehalten wird.</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik: Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (schriftliche Ausarbeitung und Vortrag). Es können Bonuspunkte erzielt werden, die im Umfang von maximal 20 % auf die Prüfung angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden in Moodle angegeben.</p> <p>In beiden Fällen gilt, dass die abschließende Prüfungsleistung zu beiden Lehrveranstaltungen ohne Anrechnung der Bonuspunkte bestanden werden muss.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Energieeffizientes Bauen (301128302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik (301128303)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Prüfung Energieeffizientes Bauen (301128304)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energieeffizientes Bauen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fertigteilkonstruktionen im Massivbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011799
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Besonderheiten der Fertigteilbauweise; Konstruktionselemente des Fertigteilbaus; Aussteifung; Nachweise von Deckensystemen; Nachträglich ergänzte Querschnitte; Ausbildung von Knotenpunkten und Lagern; Fertigung von Fertigteilen. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse des entsprechenden Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I / II vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	In der Veranstaltung Fertigteilkonstruktionen im Massivbau sollen die Studierenden eine Vertiefung ihrer bestehenden Kenntnisse im Massivbau in Richtung eines profunden Verständnisses zum Entwurf und zur Aussteifung von Massivbaukonstruktionen erlangen, um selbständig tragwerksplanerische Problemstellungen bearbeiten zu können. Den Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zur Zerlegung von Tragwerken in für die Nachweise relevanten Einzelbauteile und Einzelnachweise vermittelt werden. Weiterhin werden die Kenntnisse über Besonderheiten von Fertigteilkonstruktionen und der konstruktiven Durchbildung von Bauteilen vertieft. Am Ende des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Fertigteilbauten sicher zu konstruieren und eine sichere Bemessung von Fertig- und Halffertigteilen durchzuführen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Fertigteilkonstruktionen im Massivbau - Avak, R.; Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge. Bauwerk-Verlag. - Steinle, A.; Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau. Verlag Ernst+Sohn.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Fertigteilkonstruktionen im Massivbau (301179901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Fertigteilkonstruktionen im Massivbau (301179902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Vorlesung Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Immobilienökonomie (Wahlpflichtfach)
Kennung	8014221
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Die Übertragung des Shareholder-Value-Konzeptes auf Immobilien zielt darauf ab zu analysieren, ob das in betrieblichen Immobilien gebundene Kapital nicht profitabler in anderen Unternehmensbereichen einsetzbar ist. Das darauf aufbauende Corporate Real Estate Management setzt sich daher eine effiziente Bereitstellung, Nutzung und Verwertung von Immobilien zur Aufgabe. Diesen Gedanken aufgreifend werden in der Veranstaltung Ansätze zum Portfoliomanagement, zur Immobilien-Projektentwicklung, zum Facility Management sowie zur Bewertung von Immobilieninvestitionen vorgestellt und angewandt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Strategien zur Immobilienfinanzierung während des gesamten Immobilien-Lebenszyklus.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen insbesondere fortgeschrittene betriebswirtschaftliche Methoden zur Bewertung von einzelnen Immobilien sowie von gesamten Immobilienunternehmen. Die Studierenden werden des Weiteren durch die Lehrveranstaltung befähigt, die Voraussetzungen der zum Einsatz kommenden Bewertungsmethoden kritisch zu hinterfragen. Der Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf der Vermittlung einer ökonomischen Sichtweise auf Immobilien, jedoch werden im Rahmen des nachhaltigen Immobilienmanagements auch Interdependenzen zwischen ökonomischer und ökologischer sowie sozialer Perspektive aufgezeigt, sodass das entsprechende Problembewusstsein auf studentischer Seite gefördert wird.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse in „Investition und Finanzierung“ von Vorteil, können aber leicht angelesen werden
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet, 70min.) oder mündliche Prüfung (100%, benotet, 15-30 min.). Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr. Claudia Nadler
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	70
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h)	90,0
-------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Immobilienökonomie (K) (801422101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Immobilienökonomie (V)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Immobilienökonomie (Ü)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Innovative Technologies in Construction (Wahlpflichtfach)
Kennung	3021235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Durch die zunehmende Digitalisierung der Prozessstrukturen und der Etablierung disruptiver Technologien sowie neuer digitaler Methoden schreitet die Transformation der Bauindustrie immer schneller voran. Den Studierenden wird im Modul ein ganzheitlicher Überblick über neue innovative Technologien im Bauwesen vermittelt. Dabei werden die theoretischen Grundlagen vermittelt und mit praktischen Fallbeispielen unteretzt. Zusätzlich werden pro Semester ein bis zwei Praxisvorträge von innovativen Unternehmen angesetzt. Folgende spezifische Inhalte werden im Modul "Innovative Technologies in Construction" den Studierenden vermittelt:</p> <p>A. Produktion und Automatisierung</p> <p>B. Industrielles Bauen</p> <p>C. Robotik im Bauwesen (z.B. Robotereinsatz für Maler- und Trockenbauarbeiten, Platten- und Fliesenarbeiten)</p> <p>D. Künstliche Intelligenz im Bauwesen E. Immersive Technologien & Visualisierung (VR/AR/XR)</p> <p>Praxisvorträge 1-2 Stück von innovativen Unternehmen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt einen ganzheitlichen Über- und Einblick in die wichtigsten Technologien und Trends der Baubranche in den kommenden Jahren. Bei jeder Technologie werden zuerst die theoretischen Grundlagen vermittelt. Dies impliziert die Darlegung der grundlegenden theoretischen Definitionen und Funktionarten der Technologien sowie die Anforderungen der organisatorischen, prozessualen und datentechnischen Ebene. Darüber hinaus werden die Einsatzfelder der Technologien in der Bauwirtschaft vorgestellt und mit praktischen Beispielen unteretzt.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung erlernen die Studierenden die Grundlagen und Einsatzfelder über die Schlüsseltechnologien des nächsten Jahrzehnts in der Bauindustrie. Die Studierenden können die Potenziale der Digitalisierung und Automatisierung aus vorhandenen Ist-Prozessen der Wertschöpfungskette-Bau identifizieren und darauf aufbauend Anforderungen ableiten. Zugleich verfügen die Studierenden nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls über die Fähigkeit die Chancen bzw. Möglichkeiten sowie die Herausforderungen bei der Implementierung und Nutzung von unterschiedlichen disruptiven Technologien festzulegen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Digitales Bauen', 'Realisierungsmanagement' (bzw. 'Wirtschaftslehre des Baubetriebs' und 'Bauverfahrenstechnik I').
Literatur	<p>Gebhardt, A. (2016). Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion. Springer Verlag, Wiesbaden.</p> <p>Dörner et. al. (2019). Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Springer Vieweg, Berlin</p> <p>Ertel, W. (2016). Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence). Springer Vieweg, Wiesbaden</p>

	Maier, H. (2019). Grundlagen der Robotik VDE Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. -Ing Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Innovative Technologies in Construction (302123501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Hausarbeit Innovative Technologies in Construction (302123502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Innovative Technologies in Construction	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Juristisches Baumanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>A. Bauvertragsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsfragen aus dem privaten Baurecht insb. Großprojekte - Spezifische Rechtsprobleme (Angebotsbearbeitung, Leistungsverzug, etc.) - Bauvertragsrecht im Qualitätsmanagement - Bauvertragsrecht bei Rechtsfragen im Gewerkeschnittstellenmanagement - Juristisches Projektmanagement - Neuartige Vertragsmodelle im Bauwesen (IPA, etc.) - Internationales Baurecht (z.B. FIDIC etc.) - Unterschiede der Rechtssysteme (Deutschland, Angelsächsischer Raum) - Angebotsverfahren von internationalen Projekten (z.B. Weltbank) <p>B. Claim Management</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von Methoden und Instrumenten zur Verfolgung Abwehr Ansprüchen bei Einheits- und Pauschalverträge - Beleuchtung von Anspruchskomplexen, die sich aus Abweichungen vom Bauvertrag ergeben - Rechtliche Grundlagen im Gewährleistungsmanagement <p>C. Analyse von Fallbeispielen und Durchführung von Mock-Trials (Fiktive Gerichtsverfahren im Rollenspielcharakter)</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Bauangebots- und Bauvertragsmanagement - bei Nachträgen und Behinderungsfolgen - Termin-, Kosten- und Qualitätsabweichungen - zusätzlichen und geänderten Leistungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Verträge für ausführende Firmen, Architekten und Sonderfachleute vorbereiten zu können. Sie erlangen die Kompetenz zur Bestimmung des vertraglichen Bausolls im Kontext von Zeit, Kosten und Qualität. Den Studierenden werden Kenntnisse über die Methoden des Bauvertragsmanagements vermittelt und die das Management von juristischen Belangen während eines Bauprojektes. Zudem erlernen die Studierenden die Grundlagen des internationalen Bauvertragsrechts und erhalten Einblicke in moderne Vertragskonstellationen für Bauprojekte. Sie erlangen die Fähigkeit, ein Projekthandbuch für das Bauvertragsmanagement aufstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Durchsetzung von berechtigten Nachträgen. Ihnen werden Kenntnisse zur praktischen Anwendung des Baurechts vermittelt. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zum vertrauten Umgang mit Anspruchsgrundlagen.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 2
- + Juristisches Baumanagement (3020235)

	Durch die Analyse von Fallbeispielen sowie der Durchführung von Mock-Trials werden den Studierenden neben den theoretischen Fähigkeiten auch Softskills und weitere Kompetenzen im Bereich der Kommunikation, Denkweise und Stilistik in Rechtsbelangen geschult.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	<p>Kapellmann/ Langen: Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Werner Verlag, 2008;</p> <p>Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Beuth Verlag, 2006;</p> <p>Plum: Claim-Management beim VOB-Vertrag, Heinz Plum Verlag, 2003;</p> <p>Plum: Sachgerechter und prozessorientierter Nachweis von Behinderungen und Behinderungsfolgen beim VOB-Vertrag, Werner Verlag, 2001 Vorlesungsumdruck Bauvertragsmanagement;</p> <p>Kapellmann: Juristisches Projektmanagement, Werner Verlag, 2007;</p> <p>Eschenbruch/Racky: Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Kohlhammer Verlag, 2007</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Juristisches Baumanagement (302023501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Juristisches Baumanagement	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Konstruktiver Glasbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011768
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen des Glasbaus (Glasarten, Herstellung und Veredelung, Material- und Produktionseigenschaften); Baurechtliche Grundlagen; Tragverhalten und Bemessungskonzepte; Widerstandsgrößen und Beanspruchbarkeiten; Konstruktion und Bemessung im Glasbau; Befestigungstechniken; Grundlagen der Klebtechnik im konstruktiven Glasbau; Anwendung und Verarbeitung von Klebstoffen im konstruktiven Glasbau; Berechnung und Bemessung von geklebten Verbindungen im konstruktiven Glasbau; Beispiele aus der Praxis; Vorstellung von Projekten
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über die Herstellung und Konstruktion von Glaselementen; Verständnis für das Tragverhalten und mechanische Beanspruchbarkeiten; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Bauteilen aus Glas; Analyse der Verbindungsmethoden für Glas
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Feldmann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Konstruktiver Glasbau (301176801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Konstruktiver Glasbau	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Metallleichtbau I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011879
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2016
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Werkstoffe und Herstellung der Bauelemente; Anwendungsgebiete, Grundlagen; Normen und Richtlinien im Metallleichtbau; Tragverhalten der Bauelemente und Bemessungskonzepte; Widerstandsgrößen und Beanspruchbarkeiten; Einwirkungen; Beanspruchungen; Nachweise; Befestigungstechnik und Montage; Interaktion von Tragstruktur und Gebäudehülle (Aussteifung, Toleranzen, Spannweiten); Grundlagen des Brandschutzes im Metallleichtbau
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über die Herstellung, den Aufbau und die verwendeten Baustoffe von Bauelementen im Metallleichtbau; Verständnis für das Tragverhalten von Metallleichtbaukonstruktionen und deren Besonderheiten; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Metallleichtbaukonstruktionen; Kenntnis über die Grundlagen des Brandschutzes im Metallleichtbau
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Ralf Möller, Hans Pöter, Knut Schwarze: Planen und Bauen mit Trapezprofilen und Sandwichelementen Band 1 / Band 2, Ernst&Sohn Verlag, 2011. IFBS-Fachinformationen: 1.01: Stahltrapezprofiltafeln als tragende Konstruktion für einschalige Flachdächer, März 2008. 1.02: Richtlinie für die Planung und Ausführung einschaliger ungedämmter Stahltrapezprofiltdächer, Juli 2005. 1.03: Richtlinie für die Planung und Ausführung zweischaliger wärmegeämmter nichtbelüfteter Metaldächer, August 2005. 5.01: Bemessung von Stahltrapezprofilen für Biegung und Normalkraft, August 2007. 5.06: Unterkonstruktionen und Außenwandbekleidungen, Juli 2008. 5.08: Bemessung von Sandwichbauteilen, März 2006. 6.02: Grundlagen des Brandschutzes im Metallleichtbau, Januar 2010
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben. Alternativ zu den Hausaufgaben kann nach Rücksprache mit dem Lehrstuhl eine Hausarbeit nach Maßgaben des Lehrstuhls bearbeitet werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Kuhnhenne
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Metallleichtbau I (301187901)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Metallleichtbau I (301187902)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Metallleichtbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Metallleichtbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Metallleichtbau II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012170
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Anschlusskonstruktionen in Sandwich- und mehrschaliger Metallleichtbauweise; Besondere Anforderungen und Eigenschaften hinsichtlich bauphysikalischer Aspekte (Wärme, Feuchte, Luftdichtheit, Schall, Tageslicht); U-Wert-Bestimmung von typischen Metallleichtbaukonstruktionen (Grenzen der normierten Verfahren, Tabellenverfahren, Grundlagen FEM); Feuchteberechnung; Luftdichtheit von Fugen und Gebäuden in Metallleichtbauweise; Auswirkungen besonderer klimatischer Randbedingungen innen und außen; Korrosionsphänomene und Korrosionsschutz; Schallschutz und Raumakustik im Metallleichtbau; Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung und Identifizierung von Schlüsselkriterien für die Nachhaltigkeit im Metallleichtbau; Recyclinggerechtes Konstruieren und ressourceneffizientes Bauen mit Metall; Stoffstromanalyse für Konstruktion und Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über die bauphysikalischen Eigenschaften von Bauelementen im Metallleichtbau; Verständnis für die bauphysikalischen Prozesse von Metallleichtbaukonstruktionen und deren Besonderheiten; Sicheres zielkonfliktarmes Konstruieren im Metallleichtbau (u.a. mechanische Beanspruchbarkeit, Bauphysik, Korrosionsschutz, Dauerhaftigkeit); Konzipierung und Bemessung von hallenartigen Stahlbau- und Metallleichtbaugebäuden mit besonders qualifizierter Energieeffizienz (Passivhaus, Plus-Energie-Gebäude, etc.); Nachhaltigkeitsoptimierung von Metallleichtbaukonstruktionen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Ralf Möller, Hans Pöter, Knut Schwarze: Planen und Bauen mit Trapezprofilen und Sandwichelementen Band 1 / Band 2, Ernst&Sohn Verlag, 2011. IFBS-Fachinformationen: 4.02: Fugendichtheit im Stahlleichtbau, November 2004; 4.05: Bauphysik - Ermittlung der Wärmeverluste ab zweischaligen Dach- und Wandaufbauten, Juni 2006. Normen: DIN 4108-4: Wärme- und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme und feuchteschutztechnische Bemessungswerte. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., Februar 2013; DIN EN ISO 10211: Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., April 2008
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben. Alternativ zu den Hausaufgaben kann nach Rücksprache mit dem Lehrstuhl eine Hausarbeit nach Maßgaben des Lehrstuhls bearbeitet werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Kuhnhenne
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Metallleichtbau II (301217002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Metallleichtbau II (301217001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Metallleichtbau II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Metallleichtbau II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Nonlinear Structural Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017254
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geometrical nonlinearity: theory of beams, II.order theory, force method of analysis, finite element methods, computational processes; Stability: criteria of stability, approximation methods for the calculation of Euler-load, stability of beam structures, evaluation with displacement methods, spatial buckling, plate buckling, shell buckling; Material nonlinearity: inelastic material behavior of steel and concrete, nonlinear reserves of cross-sections and structural systems, plastic hinge theory
Lernziele/Lernergebnisse	The students will be able to perform nonlinear structural analysis in a methodical way. This course provides the attendees with specialized knowledge of geometrical and material nonlinear structural analysis with finite elements for practical applications. Within the scope of the course, the students will become acquainted with nonlinear finite-element programs. The students will gain the necessary skills for the correct modelling of nonlinear structural models and for the critical assessment of results from nonlinear analysis. Structural systems can be evaluated regarding their stability and their loading capacity based on the calculation of the load-bearing capacity.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag • Meskouris, Butenweg, Hake, Holler: Baustatik in Beispielen, Springer Verlag • Palkowski: Statik und Seilkonstruktionen - Theorie und Zahlenbeispiele, Springer Verlag • Timoshenko, Gere - Theory of elastic stability • Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg und Sohn • Vorlesungsumdruck; Übungsumdruck
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nonlinear Structural Analysis (301725402)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nonlinear Structural Analysis	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Nonlinear Structural Analysis	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Projectmanagement Advanced (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027058
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsplanung und Projektvorbereitung - Projektplanung und Ausführungsvorbereitung - Projektdurchführung und Projektabschluss <p>Rechtliche Aspekte im internationalen Baumanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Vergaberecht - Architekten- und Ingenieurrecht - Bauvertragsrecht - Internationales Bauvertragsrecht (FIDIC) - Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement - Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung <p>Internationales Baumanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Ausland - Kulturelle Aspekte internationaler Projektteams - Risikostrategien bei Auslandsprojekten - Internationale Projektbeispiele - Claim-Management <p>Öffentlicher Bauherr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergabe - Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Großprojektmanagement. Es wird erweitertes Wissen im Bauprojektmanagement insbesondere zur Projektentwicklung und -abwicklung im In- und Ausland vermittelt. Die fortgeschrittene, rechtliche Ausbildung der Teilnehmer befähigt zur Übernahme von Führungsaufgaben im internationalen Projektgeschäft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation für ein Großprojekt zu übernehmen. Im Weiteren können Qualitäten, Quantitäten, Kosten, Finanzierungen, Termine, Kapazitäten sowie Logistikprozesse für Großprojekte aufgestellt, analysiert und bewertet werden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu internationalen und kulturellen Aspekten des Projektgeschäfts und können diese auch rechtlich einordnen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse über verschiedene Aspekte der Vergabe und des Betriebs aus Sicht des öffentlichen Bauherren.</p>

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement 1 und 2 (bzw. Wirtschaftslehre des Baubetriebs und Bauverfahrenstechnik I).
Literatur	AHO Schriftenreihe - Bundesanzeiger Verlag, VOB - Beck Texte, HOAI - Beck Texte, GWB - Beck Texte, VgV - Beck Texte, Handbuch Projektsteuerung - Baumanagement - Fraunhofer IRB Verlag, Bau-Projekt-Management - Vieweg-Teubner Verlag FIDIC Books Kulick (2010) Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Projectmanagement Advanced (302705801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Klausurarbeit Projectmanagement Advanced (302705802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Projectmanagement Advanced	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Structural Dynamics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012585
Version	V2_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare und nichtlineare Einmassenschwinger, Mehr-Freiheitsgrad-Systeme sowie Systeme mit verteilter Masse und Steifigkeit • Grundlagen der Bodendynamik, Boden-Bauwerksinteraktion sowie stochastischer Schwingungen; • Lösung erdbeben-, wind-, wellen-, maschinen-, personen- und verkehrsinduzierter Schwingungsprobleme des konstruktiven Hochbaus, Ingenieurbaus sowie Wasserbaus
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung analytischer und numerischer Methoden im Zeit- und Frequenzbereich zur Untersuchung Strukturdynamik; • Beurteilung der Ergebnisse entsprechend der normativen Anforderungen • Sensibilisierung zur Berücksichtigung dynamischer Beanspruchungen bei der Konzeption von Bauwerken • Erstellung eigener Programmcodes in Matlab im Rahmen der erlernten bauldynamischen Zusammenhänge
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Chopra, A.K.: Dynamics of Structures, Prentice Hall, 2012; Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, Computers & Structure Inc., 2003; Humar, J.: Dynamics of Structures, CRC Press, 2012; Meskouris: Structural Dynamics - Models, Methods, Examples, Ernst und Sohn-Verlag, 2000; Paz, M., Leigh, W.: Structural Dynamics, Springer-Verlag, 2004
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Okyay Altay
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0

Selbststudium (h)	165,0
-------------------	-------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Structural Dynamics (301258501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Structural Dynamics (301258502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Timber Structures II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012162
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Engineered wood materials: Manufacturing, properties, safety concept, design; Large span timber structures (frames; dome; arch); Bracing; stability, design; Large span structures: Lattice girder; Plate girder (straight, curved, double tapered and pitched cambered glued laminated beams and glued laminated beams of variable height); Hybrid composite girder; Joints and details in large span structures: Rigid frames: circular bolted point/pattern: finger jointed haunches; built-up frame (knee braced frame); Curved columns and frame corners; Column footings; Bonded joints; Optimization of joints (capacity, ductility); Assessment of internal forces and moments of large span structures: Design and verification of cross sections (including reinforcement of the apex zones by means of mechanical fasteners); Stability design (buckling, lateral torsional buckling); Detailing of column footings, frame corner, ridge; Timber panel construction: Timber panel walls; Floor structures; Multi-storey buildings, spatial systems; Load bearing characteristics of timber panel constructions: Frame, plating, methods of joining; Slab and plate structural behavior; Anchoring; Load application and force transmission; Design and verification of timber panel constructions: Equivalent static systems, shear flow, axial force; Verification of the frame, the plating and the methods of jointing; Design for serviceability (SLS); Basis of design and application of X-lam; High rise buildings with engineered wood materials; Basis of design for fire resistance; Basis of seismic design; Basis of timber bridges
Lernziele/Lernergebnisse	Detailed knowledge of engineered wood materials (manufacturing, properties, and their joints): Solid timber, Glued laminated timber (glulam), cross laminated timber (CLT, X-lam); Engineered wood materials (OLB, plywood, laminated veneer lumber); Load deformation behavior; Ductility of joints; Ability of three dimensional design large span structures, bracing systems, including stability; Ability to design rigid frame and curved timber structures; Ability to design large span timber structures; Ability to design plate girders of variable height; Ability to design the rigid frame corners, column footings and ridge points of large span timber structures; Knowledge on the structural behavior of timber panel constructions; Ability of designing multi-storey timber panel construction based of the verification of structural capacity according to EN 1995-1; Structural understanding of the fire behavior of timber and knowledge on the simple verification for fire resistance; Knowledge on the seismic design of timber structures; Knowledge on the construction principles of timber bridges, especially pedestrian bridges
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Timber Structures I', bzw. 'Holzbau I'.
Literatur	Umdruck: Holzbau II; Vorlesungsmitschriften; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 1, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York; Leonardo da Vinci Pilot Projekt 'Lehr- und Lernunterlagen für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Holz - TEMTIS', Handbuch 1 - Tragwerke aus Holz, Handbuch 2 - Nachweisführung für Tragwerke aus Holz nach Eurocode 5, 2008
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr.-Ing. Benno Hoffmeister
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Timber Structures II (301216201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Timber Structures II (301216202)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Timber Structures II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Timber Structures II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wind Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011770
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>This lecture focuses on wind induced loadings on civil structures like buildings, bridges, slender towers etc. For the formulation of the individual loading components it is essential to describe the meteorologic context, the topography and the building surrounding for the location of interest. Furthermore, the aerodynamic behaviour which is mainly influenced by the buildings' shape, geometry and permeability has to be analyzed in detail. Dependent on the wind affected area and the relevant time intervals a statistical analysis of the characteristic load values for local elements (like claddings or roof elements) or for the overall structures behaviour can be identified. It is aimed to mainly address special scientific methods which allow a realistic description of loads for special construction, beyond the possibilities offered by standards, e.g. by using wind tunnel experiments. Another special focus covers the dynamic response of slender structures due to wind load effects. Different mechanisms like gust response, vortex induced vibrations and self-excited vibrations will be treated.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>In this lecture it is aimed that the participants: know the preconditions for the magnitude of wind speeds at certain sites; are able to determine design gust velocities based on meteorological data; can judge whether it is sufficient to use methods of wind load standards to describe the wind conditions on site; can determine different aerodynamic shape parameters to represent pressure, force or moment effects, dependent on the individual design task; are able to perform an extreme value analysis for given experimental data of wind tunnel investigations in order to define characteristic load coefficients; can calculate the dynamic properties of simple dynamic systems; can judge whether dynamic responses of slender structures are relevant for the design considering different aerodynamic effects.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und einer benoteten Hausarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 80% aus der Klausurarbeit und zu 20% aus der Hausarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Kemper
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Wind Engineering (301177001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wind Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (Wahlfach)
Kennung	3027500
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der United Nations zeigen auf, dass aktuelle wie zukünftige Herausforderungen gesamtgesellschaftlich und transdisziplinär betrachtet werden müssen. Dabei wird das Engagement diverser Akteur*innen und deren innovative wie kreative Offenheit benötigt, um nachhaltige Lösungen zu finden. Eng verknüpft hiermit ist das Responsible Research and Innovation (RRI)-Konzept des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizon 2020. RRI beschreibt einen Prozess für eine sozial verantwortliche und nachhaltige Ausrichtung von Forschung, Innovation und Lehre.</p> <p>Das Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) für Masterstudierende adressiert diese Herausforderungen und trägt somit zu einer verantwortlichen und zukunftsorientierten Ausbildung von Ingenieur*innen bei. Der Themekomplex RRI umfasst die Bereiche Ethics, Gender, Governance, Engagement, Education und Open Access. Anhand ausgewählter Aspekte in diesem Themenkomplex werden aktuelle Problem- und Fragestellungen mit wechselndem Schwerpunkt adressiert. Dieser Schwerpunkt wird vor Beginn des Semesters festgelegt und bekannt gegeben.</p> <p>Das Seminar beinhaltet einzelne Inputsitzungen sowie Diskussions- und Gruppenveranstaltungen. In den einzelnen Sitzungen wird das RRI-Konzept praxisnah vermittelt und Beispiele diskutiert. Außerdem analysieren die Studierenden in diesem Seminar ausgewählte aktuelle Herausforderungen, die eine interdisziplinäre Sichtweise benötigen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars erklären die Studierenden das RRI-Konzept und seine Verortung im europäischen Kontext. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Relevanz einer verantwortlichen Ausrichtung von Forschung und Innovation zu begründen sowie ihre eigene Verantwortung im Wissenschafts- und Forschungskontext auch innerhalb ihrer Fachdisziplin zu reflektieren. Die Studierenden diskutieren aktuelle Herausforderungen in ausgewählten Themenbereichen des RRI-Kontextes und reflektieren verschiedene Beispiele einer verantwortlichen Forschung und Innovation.</p> <p>Die Studierenden analysieren einen Fall (Use Case) selbstständig und übertragen das Gelernte auf diesen Fall. Sie halten eine wissenschaftliche Präsentation und/oder verfassen eine wissenschaftliche Forschungsarbeit.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung ist entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine benotete Hausarbeit oder • eine benotete Hausarbeit mit der dazugehörigen Präsentation oder • eine benotete Präsentation.

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation ...

	<p>Die Modulnote ergibt sich entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu 100 % aus der Note der benoteten Hausarbeit oder • zu 70 % aus der Note der benoteten Hausarbeit und zu 30 % aus der dazugehörigen Präsentation oder • zu 100 % aus der Note der benoteten Präsentation. <p>Die genauere Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekannt gegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten</p>
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (302750001)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie I (Wahlfach)
Kennung	3012173
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II; ; Betonstruktur, Transportvorgänge, Betonkorrosion; Bindemittel und Betone für spezielle Anwendungen (Textilbeton, selbstverdichtender Beton, Massengbeton, Faserbeton); Frischbeton/Rheologie; Entwerfen einer Betonrezeptur, Betonherstellung, Betonprüfung: Auswerten der Ergebnisse; Nachbehandlung von Beton; unterstützend: Exkursion zu Baustellen/ Baustoffherstellern; Zerstörungsfreie Prüfverfahren; Baustoffkreislauf; Umweltverträglichkeit von Baustoffen; unterstützend: Exkursion zu Baustellen / Baustoffherstellern.
Lernziele/Lernergebnisse	Anwendungsgrenzen von Beton; Verfassen von Gutachten, Präsentationstechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse: Definition von Baustoffeigenschaften; Spannungs-Dehnungslinien von Baustoffen; Statistische Auswertung von Versuchsergebnissen; Differentialgleichungen.
Literatur	Vorlesungsfolien werden elektronisch zur Verfügung gestellt; Betonkalender; Bramehuber: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau+ Technik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus benoteten Hausaufgaben (3 semesterbegleitende Ausarbeitungen) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 30% aus den Hausaufgaben und zu 70% aus der Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II (301217302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie II (Wahlfach)
Kennung	3012175
Version	V3
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bauwerkserhaltung 1 BM: Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen. Bauwerkserhaltung 2 BM: Verfahren der Bauwerksdiagnose; Monitoring; Messtechnik; Instandsetzung historischer Bauwerke; Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten; Brandschutz.
Lernziele/Lernergebnisse	Bauwerkserhaltung 1 BM: Beherrschung der Prinzipien und Methoden der Bauwerkserhaltung und -instandsetzung und deren geeignete Anwendung; Durchführung von Schutz-, Instandsetzungs-, Verstärkungs- und Abdichtungsarbeiten an Massivbauwerken inkl. Auswahl geeigneter Baustoffe und Verfahren für diese Maßnahmen. Bauwerkserhaltung 2 BM: Methoden zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit kennen; Bauschäden erkennen und bewerten; Planen von Erhaltungs-, Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die Teilnahme an 'Bauwerkserhaltung 2 BM' nur dann, wenn man zuvor oder im gleichen Semester bereits an den Übungen Bauwerkserhaltung 1 teilgenommen hat.
Literatur	Bauwerkserhaltung 1 BM: Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen. Bauwerkserhaltung 2 BM: Verfahren der Bauwerksdiagnose; Monitoring; Messtechnik; Instandsetzung historischer Bauwerke; Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten; Brandschutz.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 1 BM' und benotete Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 2 BM'. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 1 BM' ist eine bestandene Hausarbeit, die als Gruppenarbeit erarbeitet wird (die genauen Kriterien werden in Moodle bekanntgegeben). Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 2 BM' sind eine bestandene Hausarbeit und Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Bauwerkserhaltung 2 BM (301217505)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 2 BM (301217501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 1 BM (301217502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 2 BM (301217503)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 1 BM (301217504)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 2 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Baustofftechnologie III (Wahlfach)
Kennung	3012588
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Charakterisierung des Porengefüges (unterschiedliche Größenbereiche: Luftporen, Kapillarporen, Gelporen); Transportprozesse und Dauerhaftigkeitsaspekte
Lernziele/Lernergebnisse	Differenzierte Kenntnisse zu unterschiedlichen Porenarten; Kenntnis und Anwendung physikalischer Prüfmethoden; Verständnis für die Bedeutung der Porenstruktur für diverse Materialeigenschaften; Strukturieren und Verfassen von Berichten; Vortragstraining
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck, Tischvorlage
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit und einem benoteten Vortrag. Die Note ergibt sich zu 70% aus der Hausarbeit und zu 30% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Praktikum.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Professorin als Juniorprofessorin Dr.-Ing. Anya Vollpracht
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Porosimetriepraktikum (301258801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Porosimetriepraktikum (301258802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	3

Modultitel	Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods (Wahlfach)
Kennung	3011276
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	General: Classification of structural concrete components based on the composition matrix, types / reinforcement (bar, grid, random short fibers); Modeling strategies for the development of brittle-matrix composites (BMC). Elementary damage and load bearing mechanisms: Matrix cracking: experimental observations, stable and unstable crack propagation, numerical and analytical modeling approaches; Bond between reinforcement and concrete matrix, experimental and modeling approaches; Tensile behavior: strain hardening, sources of ductility, experimental characterization, modeling approaches; Bending behavior: tension and compression and bending, construction of failure envelopes for general BMC cross sectional layouts; Shear loading: experimental / simplified engineering and numerical approaches, smeared versus discrete crack approaches. Prediction of structural behavior: Automated design assessment of structural concrete, Design safety; Sources of structural ductility / load bearing reserves / structural redundancy; Thin walled shells: interaction of material- and geometrical non-linearity and stability.
Lernziele/Lernergebnisse	General: Systematic approach to experimental characterization of brittle-matrix composites; Creativity and flexibility needed to solve non-standard engineering tasks of structural concrete design; Scientific methodology of material research and development. Specific: Understanding the essential features of common finite element modeling tools for simulation of brittle-matrix composites; Understanding advanced modeling approaches to crack propagation, debonding, multiple cracking; Ability to construct / adapt and efficiently apply analytical and numerical models to analyze the behavior of common types of structural components; Understanding of data flow within the material characterization process, the flexibility of scripting; Understanding of methods for automated evaluation of crack propagation and fragmentation processes based on digital image correlation.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (mit Kolloquium) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Claßen
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Brittle-Matrix Composite Structures (301127602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit Brittle-Matrix Composite Structures (301127601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlfach)
Kennung	3012171
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).
Lernziele/Lernergebnisse	Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Prüfung (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Prüfung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice (Wahlfach)
Kennung	3010916
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <p>In der Lehrveranstaltung "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" des Moduls "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice" lernen die Studierenden den Design Thinking-Ansatz kennen, der eine Methode zur Problemlösung und zur Schaffung von Innovation darstellt. Es handelt sich um einen Blockkurs.</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Lehrveranstaltung „Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering“ des Moduls „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice“ bietet den Studierenden die Möglichkeit, das in den Lehrveranstaltungen „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part“ und „Reshaping Engineering Culture with Design Thinking“ erworbene Wissen in einem praktischen Kontext umzusetzen.</p> <p>Im Rahmen des Kurses lernen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums. Ziel ist es, einen Businessplan zu entwickeln, der die Projektidee der im Kurs Design Thinking entwickelten Konzepte aufgreift.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse der fünf Schritte des Design Thinking - Anwendung des Design Thinking Ansatzes - Übertragung von Diversity-Perspektiven auf verschiedene zukünftige Tätigkeitsfelder in den Ingenieurwissenschaften <p>;;</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Bezug auf die Grundlagen des Social Entrepreneurship, das Business Canvas, die Schritte zur Erstellung eines Businessplans und verschiedene Kreativitätsmethoden.</p> <p>Die erworbenen Kompetenzen jenseits des technologischen Fachwissens zählen zu den gefragtesten Schlüsselkompetenzen in der Industrie und sind ein treibender Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg. Der Kurs ermöglicht es den Studierenden daher, konkrete anwendungsorientierte Projekte zu entwickeln, die auf ihren Überlegungen zu Gender, Diversity und Kultur im Ingenieurwesen und ihrem Wissen über die Innovationsgenerierung mit Design Thinking und der Integration von Diversity-Perspektiven basieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	
Literatur	Literatur wird in Moodle hochgeladen.

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus den benoteten Referaten 'Discovering Innovation - Project work beyond engineering' und 'Reshaping Engineering Culture with Design Thinking'. Im Falle eines Referats 'Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering' ergibt sich die Note zu 50% aus der schriftlichen Ausarbeitung und zu 50% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Seminaren.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091602)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Referat Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Seminar Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091603)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Seminar Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091604)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (Wahlfach)
Kennung	3010915
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Ziel des Kurses "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender" ist, den Studierenden ein interaktives und interdisziplinäres Kursformat anzubieten, in dessen Rahmen kritische Themen erörtert werden, die einen direkten Bezug zu den späteren Tätigkeitsfeldern der Studierenden haben. Der Kurs analysiert die Zusammenhänge zwischen den Ingenieurwissenschaften, gesellschaftlicher Verantwortung und Fachkultur im Kontext von Kultur, Gender und Diversity. Die komplexen Auswirkungen der genannten Faktoren auf gesamtgesellschaftliche Prozesse sowie auf das alltägliche Lernen und Arbeiten in Forschung, Weiterentwicklung und den praktischen Ingenieurwissenschaften werden reflektiert und aus neuen Perspektiven betrachtet.</p> <p>Der Kurs umfasst drei Teilkurse: (1) "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – In Practice" (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" (3) "Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering"</p> <p>(1) Der Kurs "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" basiert auf einer theoretischen Perspektive auf Diversität und den Auswirkungen von Diversität auf unterschiedlichen Dimensionen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe und Paradigmen sowie Aspekte der Führungsforschung und des Change Managements thematisiert. Der Kurs erfordert die Analyse von wissenschaftlicher Literatur sowie die Bereitschaft zu interdisziplinären Diskussionen und der kritischen Reflexion der individuellen Fachkultur. Somit eröffnet der Kurs insbesondere Studierenden der Ingenieurwissenschaften grundlegendes, aber auch weitergehendes Wissen in den Bereichen Gender- und Diversity-Ansätze, soziale Praxis und Kultur der Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Die Kursinhalte dienen als Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme an Kurs (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking".</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen &; Verständnis: Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Konzepte im Bereich Gender, Geschlecht und Vielfalt zu definieren und zu vergleichen und können Beispiele in verschiedenen Kontexten identifizieren. Sie können den Zusammenhang zwischen Technik und sozialer Verantwortung erklären und dieses Wissen mit Konzepten des Change Managements verbinden. Sie können bestimmte Konzepte und Ansätze von Kultur, sozialer Praxis, Prozessen der Inklusion, Exklusion und Diskriminierung in ausgewählten Kontexten beschreiben. Die Studierenden können das Konzept der Intersektionalität in den Erfahrungen von Frauen und Männern in Ingenieurkulturen ebenso analysieren wie gängige Annahmen und Stereotypen über Technik und Geschlechts-/Geschlechtsunterschiede. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte und andere Literatur in Textarbeiten sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit zu verwerten. Sie sind in der Lage, deren Inhalte wiederzugeben und zu interpretieren und können wesentliche Erkenntnisse daraus ableiten.</p> <p>Anwendung &; Transfer: Die Studierenden können das Wissen und die Einblicke, welche sie erhalten haben, auf andere Kontexte anwenden und sind in der Lage dies in neuen Kontexten zu erkennen - speziell im ingenieurwissenschaftlichen Bereich.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

	<p>Sie sind in der Lage eigene Meinungen und Ideen auszudrücken und sie in Diskussionen zu verbalisieren und zu reflektieren. Die Studierenden können sie ebenfalls konkretisieren und in mündlichen Vorträgen als auch in schriftlichen Ausführungen auf einem Grundniveau erläutern.</p> <p>Reflexion &; Auswertung: Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen und ihre Lernerfahrung reflektieren und bewerten. Sie können die Gender- und Diversity-Perspektiven in den Ingenieurwissenschaften erkennen, analysieren und bewerten. Außerdem sind sie in der Lage sich neue Prozesse, Praktiken und Kulturen in den Ingenieurwissenschaften, die neue oder erweiterte Perspektiven auf Gender und Diversity haben, vorzustellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Die Studierenden sollten daran interessiert sein die Ingenieurwissenschaften im Kontext von Gender, Diversity und Kultur zu betrachten und aufgeschlossen gegenüber neuen Perspektiven und Sichtweisen auf ihr Fachgebiet sein. Da es ein internationaler, interdisziplinärer Kurs ist, sollten die Teilnehmenden motiviert sein in einem diversen Team zu arbeiten und entsprechend gute Kenntnisse der englischen Sprache mitzubringen. Es wird nachdrücklich empfohlen die Lehrveranstaltung 'Ingenieurwissenschaften und Gesellschaft' besucht zu haben, bevor die Teilnahme am 'Lecture Part' stattfindet. Eine aktive und regelmäßige Teilnahme am Kurs wird sehr erhofft. Die erfolgreiche Teilnahme am 'Lecture Part' wird für die weitere Teilnahme an den beiden Kursen des praktischen Teils 'Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Milliken, F.J. &; Martins, L.L., 1996, 'Searching for Common Threads: Understanding the Multiple Effects of Diversity in Organizational Groups', Academy of Management Review 21(2), 402–433.</p> <p>Pelled, L.H., 1996, 'Demographic Diversity, Conflict, and Work Group Outcomes: An Intervening Process Theory', Organization Science 7, 615–631.</p> <p>Stewart, A.J. &; McDermott, C., 2004, 'Gender in Psychology', Annu. Rev. Psychol. (55), 519–44. ;;</p> <p>Rizzello, S. &; Turvani, M., 2002, 'Subjective Diversity and Social Learning: A Cognitive Perspective for Understanding Institutional Behavior', Constitutional Political Economy (13), 197–210.</p> <p>Lopez-Zafra, E. &; Garcia-Retamero, R., 2012, 'Do Gender Stereotypes Change? The Dynamic of Gender Stereotypes in Spain', Journal of Gender Studies 21(2), 169–183.</p> <p>Tajfel, H., Billig, M.G. &; Bundy, R.P., 1971, 'Social Categorization and Intergroup Behaviour', European Journal of Social Psychology 1(2), 149–178.</p> <p>van Knippenberg, D., 2000, 'Work Motivation and Performance: A Social Identity Perspective', Applied Psychology: An International Review 49(3), 357–371.</p> <p>Inggs, G., 2014, 'Engineering and Diversity: A Systems Engineering Perspective', 2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering. ;;</p> <p>Faulkner, W., 2007, 'Nuts and Bolts and People', Social Studies of Science 37(3), 331–356.</p> <p>Kotter, J.P., 2011, 'Leading Change: Why Transformation Efforts Fail', in Harvard Business Review (ed.), HBR's 10 Must Read on Change, pp. 1–16, Harvard Business Press, Boston, MA.</p> <p>Lewin, K., 1947, 'Group Decision and Social Change', Readings in Social Psychology 1947, 197–211, viewed 12 May 2020, from http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Organizational_Learning_and_Change/Lewin_Group_Decision_&;_Social_Change_Readings_Psych_pp197-211.pdf.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (Gewichtung: 100%) oder einem benoteten Referat (Gewichtung: 30 %) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70 %). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (301091501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Fremdsprache - wissenschaftlich (3015958)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	HighTex im Bauwesen - Herstellung und Anwendung technischer Textilien im Bauwesen (Wahlfach)
Kennung	3012590
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	1. Grundlagen, Einteilungen, Rohstoffe; 2. Technische Fasern und Textilien: Herstellung und Eigenschaften; 3. Oberflächenmodifizierungen: Schichten, Beschichtungen, Tränkung; 4. Faserverstärkte Kunststoffe im Bauwesen; 5. Bauen mit Membranen; 6. Textilbewehrter Beton; 7. Geotextilien
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der Ausgangsmaterialien für technische Textilien im Bauwesen sowie deren materialspezifische Eigenschaften; Verständnis der Methoden zur Herstellung technischer Textilien zur Anwendung im Bauwesen; Kenntnis der Erfordernisse für Oberflächenmodifizierungen und Methoden zur Durchführung; Kenntnis der materialspezifischen Anwendungen im Bauwesen; Verständnis der Eigenschaften-Anwendungsbeziehungen für technische Textilien im Bauwesen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Oliver Weichold
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + HighTex im Bauwesen - Herstellung und Anwendung technischer ...

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung: Technische Textilien im Bauwesen (301259001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung: Technische Textilien im Bauwesen (2)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Holzbau in der Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023718
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden den Studierenden Projekte aus der Praxis vorgestellt. Aus den Projekten wird mit den Studierenden ein statisches System herausgearbeitet. Hierbei werden auch die Belange der Bauphysik, des Brandschutzes, der Wirtschaftlichkeit, der Transportwege und viele andere Dinge betrachtet.</p> <p>Es werden alternative Tragwerke entwickelt und vorgestellt. Die Vor- und Nachteile der Systeme werden gegenübergestellt.</p> <p>Bei der Entwicklung der Tragwerke werden auch die Belange der Haustechnik angesprochen. D.h. dass die Tragwerke z.T. nach der Leitungsführung der Haustechniker entwickelt werden müssen.</p> <p>Auch die Vorgaben des Holzschutzes nach DIN 68800 für die Konstruktion und die statischen Systeme werden im Rahmen der Lehrveranstaltung besprochen.</p> <p>Einzelne Tragelemente werden statisch nach dem EC 5 im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) bemessen.</p> <p>Ein Thema wird zudem die Durchleitung höherer Lasten im Geschosswohnungsbau sein. Hierbei werden auch die Bemessungsanforderungen im Grenzzustand die Gebrauchstauglichkeit (SLS) (insbesondere bezüglich Schwingungen) den Studierenden vorgestellt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können die Grundlagen, die sie in der Grundlagenvorlesung Timber Structures I lernen, an einfachen Praxisprojekten umsetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Grundlagen müssen vorhanden sein, um die statische Bearbeitung eines Projektes beginnen zu können? - Was sind die wesentlichen Inhalte der Projekte hinsichtlich der Statik (ULS)? - Was bedeutet die Berücksichtigung des Brandschutzes und der Bauphysik für die statische Bearbeitung? - Wie werden besondere Verbindungen an ausgewählten Holzkonstruktionen gelöst, z.B. die Durchleitung großer Vertikalkräfte oder auch die konstruktive Ausbildung eines mehrteiligen Fachwerkknotens? - Wie werden die Nachweise bezüglich der Schwingung (SLS) geführt, welche Randparameter sind zu berücksichtigen? - Welche Erdbebennachweise sind für einfache Holzkonstruktionen zu führen?
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Parallele Teilnahme an Timber Structures I und Timber Structures II
Literatur	-

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Hausarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Prof. Dr.-Ing. Benno Hoffmeister ;
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Holzbau in der Praxis (302371801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Holzbau in der Praxis 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Holzbau in der Praxis 2	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Innovation & Diversity (Wahlfach)
Kennung	3024005
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar "Innovation & Diversity" beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zwischen der Entwicklung nachhaltiger und verantwortungsvoller Innovationen und Diversity in sich verändernden Kontexten. Diversity wird daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und ein Fokus auf ausgewählte Kategorien von Diversity (z.B. Geschlecht, Race, Alter) gelegt. Während des Kurses arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um nachhaltige, innovative und diversitätssensible Lösungen für aktuelle Forschungsbereiche, wie zum Beispiel nachhaltige und inklusive KI-Systeme, zu diskutieren.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Diversity, Innovation und ihrem eigenen Fach zu verstehen, • diesen auf praktische Beispiele zu übertragen, • ihr eigenes Verhalten dahingehend kritisch zu reflektieren, • das erlernte Wissen analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden, • eine fundierte Grundlage für eine Diskussion mit konträren Standpunkten vorzubereiten, sowie • eine wissenschaftliche Ausarbeitung anzufertigen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	90,0
--------------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Innovation & Diversity (302400501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Innovation & Diversity (302400502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (Wahlfach)
Kennung	3024004
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Technik, Wissenschaft, Gesellschaft und Umwelt stehen in einem Wechselverhältnis zueinander, das neue Herausforderungen an zukünftige Hochschulabsolventinnen und -absolventen stellt. Das Seminar für Masterstudierende setzt die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einen globalen Kontext. Um in einer zunehmend komplexen Welt auch im Hinblick auf interkulturelle Zusammenarbeit interagieren zu können, bedarf es einer Reflexion über die Verantwortung und die erforderlichen Kompetenzen als professionelle Ingenieurinnen und Ingenieure, damit ökonomisches, ökologisches sowie sozial nachhaltiges Handeln gestärkt werden kann.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ihre eigene Verantwortung als Ingenieure und Ingenieurinnen zu beschreiben und die Relevanz einer sozial verantwortlichen und nachhaltigen Technikgestaltung zu reflektieren. Des Weiteren erkennen sie die Relevanz interdisziplinären Denken und Handels – im Rahmen ihres eigenen Studiums sowie für ihr späteres Berufsleben. Die Studierenden sind in der Lage, Fach-, Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine verantwortungsvolle Technikgestaltung zu beurteilen sowie letztlich eigenständig Ideen und Problemlösungskompetenzen im Hinblick auf die Einbindung in den universitären Kontext zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler ...

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Mauerwerk (Wahlfach)
Kennung	3012169
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bemessung von Mauerwerk, Baustoffe für Mauerwerk
Lernziele/Lernergebnisse	Konstruieren, Entwerfen und Bemessen von Mauerwerk
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Mauerwerk (301216901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mauerwerk	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Nachhaltiges Baumanagement (Wahlfach)
Kennung	3026710
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung aktueller und zukünftiger ökologischer, ökonomischer sowie gesellschaftlicher Herausforderungen, mit denen sich die Bauwirtschaft konfrontiert sieht • Behandlung aktueller Aktionspläne und legislativer Rahmenbedingungen im Kontext der Nachhaltigkeit (-Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, ESG-Kriterien, Circular Economy Package etc.) • Holistische Betrachtung des Lebenszyklus baulicher Anlagen (Planungs-, Bau-, Betriebs-, Rückbau/ Umbau--/Abrissphase) • Aufzeigen von strategischen Möglichkeiten für Bauunternehmen im Kontext der Nachhaltigkeit <p>+Planung eines effizienten Ressourceneinsatzes</p> <p>+Kriterien für die Umsetzung von nachhaltigen baulichen Anlagen</p> <p>+Kriterien für die Rückbaubarkeit von baulichen Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung von Technologien im Kontext der Nachhaltigkeit (BIM, Blockchain, ERP, RFID) • Betrachtung innovativer Bauweisen im Kontext der Nachhaltigkeit (Modulbau, Einsatz von Fertigteilen etc.) • Betrachtung der Notwendigkeit einer Geschäftsmodellresilienz im Bauwesen <p>+ Aufzeigen der Widersprüche zwischen aktuellen Geschäftsmodellen/ Projektunternehmereinsatzformen und den Anforderungen der Nachhaltigkeit</p> <p>+ Vorstellung zirkulärer Geschäftsmodelle in der Bauwirtschaft</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über vertieftes Wissen zur Berücksichtigung von Nachhaltigkeit über den gesamten Lebenszyklus von Bauprojekten. Und im Zusammenhang mit neuen Geschäftsmodellen und digitalen Innovationen Sie besitzen Wissen über aktuelle Fragestellungen und Herausforderungen für Gesellschaft und Wirtschaft im Kontext der Nachhaltigkeit. Zusätzlich besitzen die Studierenden die Fähigkeit neuartige Geschäftsfähigkeiten im Sinne der Nachhaltigkeit zu definieren und diese in innovative und resiliente Geschäftsmodelle zu überführen. Obendrein können die Studierenden digitale Innovationen zur Steigerung der Nachhaltigkeit entlang der Wertschöpfungskette einzusetzen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	<p>Hauke, B. (Hrsg.) (2021). Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz und Klimaschutz. Ernst&;Sohn. ISBN 978-3-433-03334-0</p> <p>Richtlinien aus der Reihe VDI 2552 Building Information Modeling (BIM);</p>

	DIN EN ISO 19650
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nachhaltiges Baumanagement (302671001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nachhaltiges Baumanagement	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen (Wahlfach)
Kennung	3012165
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Wiederholung der Grundgleichungen der Mechanik und der Werkstoffmechanik; Diskussion verschiedener Materialmodelle zur Beschreibung von nichtlinearem Materialverhalten; Berücksichtigung von geometrischen Nichtlinearitäten und großen Verformungen; Erarbeitung geeigneter Modelle zur Berücksichtigung von bauphysikalischen Zusammenhängen; Wiederholung der linearen Finite-Elemente-Methode; Einarbeitung der behandelten Modelle in die Finite-Elemente-Methode
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der klassischen Finite-Elemente-Methode; Kenntnis über die Einbindung nichtlinearer Materialmodelle in die Finite-Elemente-Methode; Kenntnis über die Berücksichtigung von bauphysikalischen Zusammenhängen in der Finite-Elemente-Methode; Verständnis der dabei auftretenden Probleme; Sicherheit im Umgang mit der Finite-Elemente-Methode mit nichtlinearen Anwendungen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer; Wriggers: Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese, Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen (3012165)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen (301216501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung: Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Vorlesung: Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Numerical Methods (Wahlfach)
Kennung	3015540
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Lösungsmethoden für Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differenzierung; implizite und explizite Integration; Stabilität. Lösungsmethoden für Randwertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung. Herleitung der Finite-Elemente-Methode; starke und schwache Form; Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung. Überblick über andere Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen wie finite Differenzen, finite Volumen, Randelementmethode. Anwendung auf Beispiele aus dem Bauwesen; praktische Übungen mit Matlab.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Mit Abschluss des Kurses sind Sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre eigenen numerischen Lösungsansätze für Anfangs- und Randwertprobleme zu entwickeln. • ihren Programmcode in Matlab umzusetzen. • räumliche und zeitliche Diskretisierungen zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen zu erstellen. • lineare und nicht-lineare Anfangs- und Randwertprobleme mit Hilfe der Finiten-Differenzen-Methode zu lösen. • die Finite-Elemente-Methode zu verstehen. • Differentialgleichungen von der starken in ihre schwache Form zu überführen. <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsfolien und -unterlagen; Heath: Scientific Computing - An Introductory Survey, McGraw-Hill
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Numerical Methods (301554001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerical Methods (301554002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Numerical Methods	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (Wahlfach)
Kennung	3011877
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Praxisorientierte Anwendung der in den Bereichen Massivbau und/oder Baustofftechnologie erlernten theoretischen Grundlagen an einem realen Projekt; Bearbeitung verschiedener baustofftechnologischer und/oder massivbaurelevanter Fragestellungen anhand eines konkreten Projektes; Problemangepasster Einsatz von Finite Elemente Software und/oder CAD-Programmen; Exkursion bei Bedarf.
Lernziele/Lernergebnisse	Fähigkeit zur Anwendung theoretisch erlernter Sachverhalte auf ein reales Projekt in der Praxis; Fähigkeit zum Erkennen von Abhängigkeiten und Zusammenhängen bei der Umsetzung von Baumaßnahmen; Projektplanung, Kommunikationsfähigkeit, ganzheitliche Problemlösung, Präsentationstechnik.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme am Referat ist die Anwesenheitspflicht in der Veranstaltung 'Projektstudie Massivbau/Baustofftechnologie'.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger, Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (301187701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0
Schriftliche Ausarbeitung Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (301187702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Projektstudie Massivbau/ Baustofftechnologie (301187703)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

Modultitel	Resilienz und sozio-technische Systeme (Wahlfach)
Kennung	3024055
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In Zeiten eines globalen und komplexen Wandels gehören Krisenerfahrungen und Belastungen zunehmend zu den Bedingungen menschlichen Lebens. Nach Ulrich Beck leben wir in einer „Weltrisikogesellschaft“, in der die Wahrnehmung von Risiken sowie der Umgang mit Gefahren zunehmend relevanter werden. Resilienz impliziert eine Entwicklung der allgemeinen Widerstands- und Regenerationsfähigkeit von technischen und gesellschaftlichen Systemen, häufig ausgehend von unerwarteten Ereignissen. Das Seminar bietet eine Einführung in aktuelle Diskurse zum Thema Resilienz. Beginnend bei der Definition und dem Ursprung des Resilienzbegriffes werden verschiedene Interpretationen und Ansätze diskutiert und angewandt.</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars kennen und verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Diskurse hinsichtlich des Resilienzbegriffes. Sie können sowohl globale als auch lokale Störungen sowie Krisen im Kontext von Umwelt- und Naturkatastrophen analysieren und bewerten. Letztlich reflektieren die Studierenden in ihrer zukünftigen Arbeit als Ingenieur*innen resilienzorienteerte Ansätze und Denkweisen und könne diese auf praxisbezogene Entscheidungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Resilienz und sozio-technische Systeme (3024055)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Resilienz und sozio-technische Systeme (302405501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Resilienz und sozio-technische Systeme (302405502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

Modultitel	Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (Wahlfach)
Kennung	3020045
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Je nach Fächerwahl</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen:</p> <p>Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs an der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus.</p> <p>Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Ausland absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben interkulturelle Kompetenzen und vertiefen ihre fremdsprachlichen Kenntnisse. Durch die internationale Fachperspektive auf ihr Studium und die Wissenschaftswelt sind sie in der Lage, ihre zukünftige berufliche Tätigkeit in einem globalen Kontext zu betrachten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	<p>Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

	Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004501)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	10	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004502)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004503)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004504)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004505)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004506)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Social Development and Sustainability (Wahlfach)
Kennung	3024051
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Social Development ist ein Konzept, welches von staatlichen und nichtstaatlichen Institutionen und Organisationen verwendet wird. Es fasst Maßnahmen zusammen und beschreibt eine Richtung von Entwicklungsstrategien, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Nachhaltigkeit ist ebenso ein zentrales Konzept im gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskurs sowie in der Forschung und Entwicklung. Die Studierenden lesen Texte aus verschiedenen Disziplinen, um ein vertieftes Wissen über die zentralen Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit zu erlangen und vor allem zu lernen, wie diese Konzepte dekonstruiert und neu gedacht werden können. Studierende werden ermutigt, die Konzepte in Seminar- und Gruppendiskussionen kritisch zu reflektieren. In der zweiten Hälfte des Semesters bearbeiten die Studierenden Cases, um das Gelernte so auf einen konkreten Fall anzuwenden. Neben der Vertiefung des allgemeinen Verständnisses der Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit erlernen Studierende auch die Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens, eine stringente Argumentation aufzubauen und eine geeignete Forschungsfrage zu formulieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit sind in der Lage, Unterschiede und Interdependenzen zwischen diesen zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Social Development and Sustainability (302405101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Social Development and Sustainability (302405102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Structural Control and Health Monitoring (Wahlfach)
Kennung	3017272
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Wind, traffic load and earthquake induced dynamic loading cause structural vibrations, which can jeopardize both the safety and the serviceability of structures. In order to prevent these vibrations, structural design should satisfy a number of requirements. On existing structures a post implementation of these measures, lead generally to vastly extensive and prohibitive construction activities. Architectural and economical challenges motivated slender design makes it for modern structures impossible to fulfill the demands regarding the vibration protection. An example for this is the Millenium Bridge in London, which was closed shortly after the opening ceremony because of structural vibrations caused by dynamic pedestrian loads. In civil engineering practice for mitigation of vibrations and to keep the slender character of the constructions supplementary dampers are used. These structural control systems can dissipate the oscillation energy of the structures similar to the car suspensions.</p> <p>In order to ensure the safety and serviceability criteria the high-rise buildings and other important civil infrastructure, which are usually under continous dynamic loading, should be monitored and maintained permanently. Because of the enormous number of the structures, this demand is a huge challenge for today's civil engineers. For instance, in Germany there are over 38.000 highway bridges, which are suffering under dynamic traffic loads. For the sake of the sustainability of these structures, structural health monitoring systems are being developed, which can permanently measure and evaluate the condition of a structure using high-tech sensors and data communication technologies.</p> <p>From these two topics "structural control" and "structural health monitoring" the keystones of this course are built up. In particular the course includes the following subjects:</p> <p>Structural control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structural rehabilitation and retrofitting • Passive, active and semi-active damper systems • Anti-seismic devices • Principles of control engineering <p>Structural health monitoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor and actuator technology • Signal processing • System identification methods • Vibration measurement and evaluation • Condition monitoring
Lernziele/Lernergebnisse	<p>This course gives the attendees a comprehensive overview about the latest developments of this highly innovative and interdisciplinary research field of structural control and health monitoring systems for important civil engineering structures.</p> <p>The course provides students with a usefull tool set for the analytic, numeric and experimental design of these systems.</p> <p>At the end of the course, the students gain the necessary skills for the implementation of structural control and health monitoring systems on high-rise buildings and other important civil infrastructure, such as bridges.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine

(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Adams D E (2007): Health Monitoring of Structural Materials and Components, Wiley, ISBN 978-0-470-03313-5. • Casciati F, Magonette G, Marazzi F (2006): Technology of Semiactive Devices and Applications in Vibration Mitigation, Wiley, ISBN 978-0-470-02289-4. • Constantinou M C, Soong T T, Dargush G F (1998): Passive Energy Dissipation Systems for Structural Design and Retrofit, MCEER, ISBN 0-9656682-1-5. • Hanson R D, Soong T T (2001): Seismic Design with Supplemental Energy Dissipation Devices, EERI, ISBN 0-943198-13-5. • Karbhari V M, Ansari F (2009): Structural Health Monitoring of Civil Infrastructure Systems, Elsevier, ISBN 978-1-84569-392-3. • Soong T T, Constantinou M C (1994): Passive and Active Structural Vibration Control in Civil Engineering, Springer, ISBN 3-211-82615-7. • Soong T T, Dargush G F (1997): Passive Energy Dissipation Systems in Structural Engineering, Wiley, ISBN 978-0-471-96821-4.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Okayay Altay
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Structural Control and Health Monitoring (301727201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Structural Control and Health Monitoring	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Assessment - Methods and Tools (Wahlfach)
Kennung	3016317
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability assessment for community and products • communication strategy on sustainability • Methods and tools: LCA, Eco-efficiency, Carbon / Water footprint, Environmental Footprint • Sustainability for Companies, Corporate Social Responsibility, Global Reporting Initiative • Life Cycle Costing • Social LCA • Life Cycle Sustainability Assessment
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Entwicklung und Anwendung der Nachhaltigkeitsbewertung in Bezug auf ökologische / soziale / ökonomische Umstände</p> <p>Ökobilanzierung - LCA</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung (LCSCA)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	<p>ISO 14040 + 14044 (2006)</p> <p>;;</p> <p>UNEP/SETAC Guideline of Social Life Cycle Assessment of a Product, 2009</p> <p>UNEP 2012 Towards Life Cycle Sustainability Assessment of ;; product</p> <p>UNEP 2013, ;; The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Sustainability Assessment - Methods and Tools (3016317)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Assessment - Methods and Tools (301631701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Strategies in Policy and Companies (Wahlfach)
Kennung	3015871
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability (definition, concepts) • International and European initiatives / standards and strategies on sustainability • (political efforts towards sustainable development) • Circular economy concept • Sustainability indicators • Stakeholder analysis • Sustainability in industry: strategy, targets, indicators, implementation, measurement, reporting • Sustainability in production • Sustainable consumption
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Current strategies for sustainable development at German and international level • Sustainable management in companies
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	Sustainable development goals indicators. Guideline for conducting a stakeholder analysis
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Strategies in Policy and Companies (301587101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainable Building Assessment Scheme (Wahlfach)
Kennung	3023862
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden energetische Bewertungs- und internationale Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen wie LEED, BREEAM und DGNB vorgestellt und hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Ansätze bezüglich ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien einander gegenübergestellt.</p> <p>Hierbei wird auch kurz auf die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeit von Produkten eingegangen, indem der Prozess der Ökobilanzierung (Zieldefinition, Sachbilanz und Wirkungsabschätzung) vorgestellt und die Ökobilanzierung in den Kontext des Lebenszyklus von Bauwerken gesetzt wird.</p> <p>Der Zertifizierungsprozess für nachhaltiges Bauen wird anhand eines Beispiels demonstriert, wobei Studierende an einem ausgewählten Beispiel und für ausgewählte Kriterien eine Zertifizierung durchführen und die Ergebnisse der unterschiedlichen Ansätze bewerten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erwerben Kenntnisse bzgl. Energetischer Bewertungs- und internationaler Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen und lernen die Unterschiede zwischen diesen Methoden kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h) 60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainable Building Assessment Scheme (302386201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainable Building Assessment Scheme	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023859
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar bietet die Möglichkeit ein vertieftes Verständnis für Theorien und Konzepte der Gender und Diversity Studies, des Gender Mainstreaming und des Diversity Managements zu entwickeln und deren Relevanz für die berufliche Praxis als zukünftige Führungskräfte in den Ingenieurwissenschaften sowie deren gesellschaftliche Bedeutung zu erkennen. Dazu werden anhand ausgewählter Texte die Konzepte in der Seminargruppe kritisch diskutiert und reflektiert.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage Gender- und Diversity-Perspektiven im Hinblick auf die Ingenieurwissenschaften zu reflektieren sowie den Transfer zu Praxisbeispielen und Lerninhalten anderer Disziplinen zu schaffen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse in Ergebnissen und Diskursen sozialwissenschaftlich basierter Forschung zu Bedürfnissen, Anforderungen und Herausforderungen diverser Gruppen von Nutzer*innen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Gender und Diversity Studies • Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau
- Schale 3
- + Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die ...

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Underground Infrastructure (Wahlfach)
Kennung	3027796
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dicht- und Schlitzwände; Baugrundverbesserung: dynamische Verdichtungsverfahren, Injektionstechniken und Kontrolle; Baugruben: mehrfach gestützte und verankerte Systeme, Fangdämme, Baugruben und Grundwasser; Gefrierverfahren; Pfahlgründungen: Pfahlprobelastungen, Pfahlroste, statisch unbestimmte Systeme, horizontal belastete Pfähle, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Energiepfähle; Besondere Stützkonstruktionen; Problemangepasster Einsatz geotechnischer Software; Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefung der geotechnischen Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; Kenntnis der vielfältigen Wechselwirkungen von Bau- und Berechnungsverfahren im Grund- und Spezialtiefbau; Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen für komplexe geotechnische Bauaufgaben; Fähigkeit zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Eignung eines geotechnischen Entwurfs.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Geotechnik I und Geotechnik II.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Grundbau Vertiefung; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher: (Sinner, Buja, Kutzner, Dörken/Dehne, Triantafyllidis, Schnell, Grundbautaschenbuch); Fachzeitschriften (z. B. Geotechnik, Bauingenieur, Ground Engineer), Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (DGGT, ISSMGE); ICE manual of geotechnical engineering.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit und einem benoteten Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. Ing. Raul Fuentes
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Underground Infrastructure (302779601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Referat Underground Infrastructure (302779602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

Modultitel	Massivbau III (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011282
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Nichtlineare Verfahren zur Schnittgrößenermittlung; Zeitabhängiges Material- und Systemverhalten von Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen; Berechnung der Tragwerksverformungen; Zwang und Mindestbewehrung; Wasserundurchlässige Baukörper aus Beton; Fugen im Hochbau; Berechnung von Flach- und Pilzdecken; Bemessung von Tiefgründungen und Bodenplatten; Rahmenknoten. MB III-b (Spannbetonbau): Schnittgrößen infolge Vorspannung in Spannbetonbauteilen; Vorspann- und Verankerungssysteme; Vorspannung mit sofortigem und nachträglichem Verbund; Güte- und Eignungsprüfungen an Baustoffen; Kriech- und Relaxationsversuche an Beton; Reibungsverluste, Verluste aus zeitabhängigem Materialverhalten, Spannkraft- und Spannwegbestimmung; Verpressung von Spanngliedern und Bedeutung für den Korrosionsschutz; Einleitungsbereiche der Vorspannkraft; Tragverhalten in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Vertiefte Kenntnisse der Schnittgrößenermittlung von Stahlbetonbauteilen; Vertiefte Kenntnisse zur Zerlegung von Tragwerken in für die Nachweise relevanten Einzelbauteile; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise von Stahlbetonquerschnitten mit besonderen Anforderungen an Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit; vertiefte Kenntnisse der konstruktiven Durchbildung von Bauteilen. MB III-b (Spannbetonbau): Verständnis für das Tragverhalten des Verbundbaustoffes Spannbeton; Kenntnis der unterschiedlichen Vorspann- und Verankerungssysteme; Sicheres Bemessen und Konstruieren von Spannbetonquerschnitten für alle Beanspruchungen; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise und Bauteilkonstruktion.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbau III; Zilch, K.: Rogge, A.: Grundlagen der Bemessung von Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen. Betonkalender 2002 Teil I; Schlaich, J. u.a.: Konstruieren im Stahlbetonbau. Betonkalender 2001, Teil II; DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Zilch, K.: Bemessung im konstruktiven Betonbau; 2005, Springer Verlag Berlin; Avak, R.: Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge, Bauwerk-Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau III (301128201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau III (301128202)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Massivbau IV (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011765
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geschichte des Brückenbaus, Entwurfsgrundlagen und Normen, Bauverfahren; Tragsysteme, Brückenformen und Brückenüberbaugestaltung (Plattenbrücke, Plattenbalkenbrücke, Hohlkastenbrücke, Fertigteilbrücken); Lagerung und Unterbauten von Brücken; Lastannahmen; Bemessung von Massivbaubrücken. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II und Massivbau III vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über die Geschichte des Brückenbaus; Kenntnisse der Bauverfahren im Brückenbau; Kenntnisse der Entwurfsgrundlagen und Tragsysteme im Brückenbau; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Massivbrücken.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbrücken; Übungsumdruck Massivbrücken; Holst: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton : Entwurf, Konstruktion und Berechnung, Ernst und Sohn, 2010; DIN 1045-1/DIN Fachbericht 101+102 (101: Einwirkungen auf Brücken; 102: Betonbrücken); Conzett: Entwurf von Brücken, Betonkalender 2010, Ernst und Sohn
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau IV (semesterbegleitend, unbenotet) (301176501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau IV (301176502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5
Übung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5

Modultitel	Mechanics of Materials (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014045
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Discussion of material behavior of steel according to experimental results; Development of suitable material models regarding: flow behavior, hardening, anisotropy; Discussion of material behavior of reinforced concrete (steel) according to experimental results; Development of suitable material models regarding: Material heterogeneity, compression tension asymmetry, shrinkage, creep; Numerical implementation in the scope of the finite element method; Involving the effect of temperature; Comparing experiment – simulation, parameter identification; Practical training: computing with commercial software/programming systems
Lernziele/Lernergebnisse	Understanding of various styles in material behavior of important building materials; Knowledge of various three-dimensional material models; Knowledge of the integration of material modeling in the finite element method; Security in applying the finite element method; Knowledge of typical processes regarding mechanics of materials; experimental observation, modeling, simulation, parameter identification
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Rösler, Harders, Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner; Lemaitre, Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press; Gross, Hauger, Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Mechanics of Materials (301404501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Mechanics of Materials	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	5

Modultitel	Nonlinear Structural Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017254
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geometrical nonlinearity: theory of beams, II.order theory, force method of analysis, finite element methods, computational processes; Stability: criteria of stability, approximation methods for the calculation of Euler-load, stability of beam structures, evaluation with displacement methods, spatial buckling, plate buckling, shell buckling; Material nonlinearity: inelastic material behavior of steel and concrete, nonlinear reserves of cross-sections and structural systems, plastic hinge theory
Lernziele/Lernergebnisse	The students will be able to perform nonlinear structural analysis in a methodical way. This course provides the attendees with specialized knowledge of geometrical and material nonlinear structural analysis with finite elements for practical applications. Within the scope of the course, the students will become acquainted with nonlinear finite-element programs. The students will gain the necessary skills for the correct modelling of nonlinear structural models and for the critical assessment of results from nonlinear analysis. Structural systems can be evaluated regarding their stability and their loading capacity based on the calculation of the load-bearing capacity.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag • Meskouris, Butenweg, Hake, Holler: Baustatik in Beispielen, Springer Verlag • Palkowski: Statik und Seilkonstruktionen - Theorie und Zahlenbeispiele, Springer Verlag • Timoshenko, Gere - Theory of elastic stability • Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg und Sohn • Vorlesungsumdruck; Übungsumdruck
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nonlinear Structural Analysis (301725402)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nonlinear Structural Analysis	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Nonlinear Structural Analysis	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Plates and Shells (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017245
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Plates and Shells (301724501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 1
- + Plates and Shells (3017245)

Prüfung Plates and Shells (301724502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0
--	-------------	-----------------------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Stahlbau IV (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012160
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung: Anwendungsgebiete, Werkstoffe, Verbundmittel, Bemessungsgrundlagen Entwurf und Bemessung im Verbundbau für Verbundträger, Verbundstützen, Verbunddecken. Hierbei: Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit: elastische und plastische Momententragfähigkeit, Querkraft, M-V-Interaktion, Zeitabhängiges Verhalten (Kriechen, Schwinden), Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, Rissbildung
Lernziele/Lernergebnisse	Erlangung von umfassenden Fähigkeiten für Entwurf und Bemessung von Stahlverbundbauwerken im Hoch- und Brückenbau; Vermittlung von Grundlagenkenntnissen des Verbundbaus; Vermittlung von Kompetenzen zur Berechnung in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Stahlbau IV; DIN Normen, EN Normen. Petersen, C. 1988. Stahlbau / Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, 1988. Bode, H. 1998. Euro-Verbundbau / Konstruktion und Berechnung. Düsseldorf: Werner Verlag, 1998. Roik, K. et.al. 1999. Beton-Kalender / Verbundkonstruktionen, Teil 2. Berlin: Ernst & Sohn, 1999.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben. Alternativ zu den Hausaufgaben kann nach Rücksprache mit dem Lehrstuhl eine Hausarbeit nach Maßgaben des Lehrstuhls bearbeitet werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Feldmann
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Stahlbau IV (301216001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Stahlbau IV (301216002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Stahlbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Stahlbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Stahlbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Structural Steel III (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011797
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Structural Steel III (301179701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

Hausarbeit Structural Steel III (301179702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-
--	-------------	-----------------------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Structural Steel III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Structural Steel III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Structural Steel III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Additive Fertigung mit Beton (Wahlpflichtfach)
Kennung	3028564
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In dem Modul "Additive Fertigung mit Beton" soll den Studierenden der Stand der Forschung auf dem Gebiet der additiven Fertigung mit zementgebundenen Werkstoffen vermittelt werden. Das Modul wird in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Individualisierte Bauproduktion (IP), Fakultät 2, durchgeführt. Die Studierenden werden geeignete Betonrezepturen entwickeln und im Labor erproben. Aufbauend auf der Vorlesung sollen die Anforderungen an die Rheologie sowie die Erhärtungskinetik von den Studierenden theoretisch und praktisch herausgearbeitet werden. Diese Arbeiten werden am ibac durchgeführt; die erforderlichen Gerätschaften, wie z. B. Betonmischer, Betonrheometer und Wärmeflusskalorimeter, sowie die erforderlichen Ausgangsstoffe sind am ibac verfügbar. Mit den im Labor erprobten Rezepturen werden anschließend am IP Probebauteile von einem Roboter gedruckt. Diese Bauteile werden anschließend am ibac auf ihre mechanischen Eigenschaften im Druck- bzw. Biegezugversuch getestet. Aufgrund des hohen Anteils an Labortätigkeiten, ist die Gruppengröße auf maximal 20 Personen begrenzt.</p> <p>Der genaue Ablauf der Durchführung der Veranstaltung wird durch das Lehr- und Forschungsgebiet am Anfang des Semesters per Moodle den Studierenden bekannt gegeben.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Den Studierenden soll im Rahmen des Projekts die Grundlagen für die Konzeptionierung, Planung und Umsetzung von Betonbauteilen mittels additiver Fertigung vermittelt werden. Dafür werden zunächst die Grundlagen in der Robotersteuerung und Bahnplanung erarbeitet (IP). Weiterführend werden die rheologischen Grundlagen vermittelt, die für den Herstellungsprozess sowie die Planung von entscheidender Bedeutung sind (ibac). Aufbauend auf dem vermittelten Wissen sollen die Studierenden eine eigene Mischung für den additiven Herstellungsprozess mit Beton erarbeiten und im Labor umsetzen. Begleitet werden die Versuche mit geeigneten Frisch- und Festbetonprüfverfahren, um die Eignung des Betons festzustellen.</p> <p>Mit Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein fundiertes Wissen in der Robotersteuerung, Planung und Konzeptionierung sowie ein vertieftes rheologisches Verständnis von Betonen sowie deren Prüfungen und können die Kenntnisse theoretisch und praktisch sicher anwenden.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus Baustofftechnologie I-II werden empfohlen.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Portfolioprfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 2
- + Additive Fertigung mit Beton (3028564)

ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Portfolioprüfung Additive Fertigung mit Beton (302856401)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Additive Fertigung mit Beton	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Advanced Soil Mechanics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3026085
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Unsaturated Soil Mechanics: Theories and main modelling approaches, applications and problems; Expansive soils; Collapsible soils; Cyclic behaviour of soils; Dynamic properties of soils and behavioural, applications; Constitutive Models.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to understand the situations and soils where unsaturated soil mechanics approaches are important. - Application of unsaturated soil mechanics to real life problems. - Ability to understand the situations and soils where soil dynamics mechanics approaches are important. - Application of soil dynamics to real life problems. ;- Ability to understand the situations and soils where different soil constitutive behaviours are necessary - Experience in using the constitutive models.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit. Mithilfe von freiwilligen Testaten können einmalig Punkte erworben werden, die als Bonuspunkte im Umfang von maximal 20 % auf die Punkte der Klausurarbeit angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden im CMS angegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Advanced Soil Mechanics (302608501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit Advanced Soil Mechanics (302608502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Advanced Structural Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017269
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Current numerical methods for nonlinear structural analysis are discussed and evaluated; e.g. isogeometric analysis, scaled boundary finite element method (S13-FEM), special techniques of the finite element method; it is focused on spatial structures like beams, plates and shells
Lernziele/Lernergebnisse	The students are able to analyze structures by means of numerical methods. The students gain fundamental knowledge in structural mechanics. They learn the basic assumptions and requirements of the theoretical formulations. They become familiar with the application of the theory to practical problems. The course provides the state of the art in modern structural analysis.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag; Klingmüller, Bourgund: Sicherheit und Risiko im konstruktiven Ingenieurbau, Vieweg Verlag; Petersen: Dynamik der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag; Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg Verlag; Vorlesungsumdruck, Übungsumdruck
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Advanced Structural Analysis (301726901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Advanced Structural Analysis (301726902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Structural Analysis	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Advanced Structural Analysis	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012173
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II; ; Betonstruktur, Transportvorgänge, Betonkorrosion; Bindemittel und Betone für spezielle Anwendungen (Textilbeton, selbstverdichtender Beton, Massengbeton, Faserbeton); Frischbeton/Rheologie; Entwerfen einer Betonrezeptur, Betonherstellung, Betonprüfung: Auswerten der Ergebnisse; Nachbehandlung von Beton; unterstützend: Exkursion zu Baustellen/ Baustoffherstellern; Zerstörungsfreie Prüfverfahren; Baustoffkreislauf; Umweltverträglichkeit von Baustoffen; unterstützend: Exkursion zu Baustellen / Baustoffherstellern.
Lernziele/Lernergebnisse	Anwendungsgrenzen von Beton; Verfassen von Gutachten, Präsentationstechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse: Definition von Baustoffeigenschaften; Spannungs-Dehnungslinien von Baustoffen; Statistische Auswertung von Versuchsergebnissen; Differentialgleichungen.
Literatur	Vorlesungsfolien werden elektronisch zur Verfügung gestellt; Betonkalender; Bramehuber: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau+ Technik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus benoteten Hausaufgaben (3 semesterbegleitende Ausarbeitungen) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 30% aus den Hausaufgaben und zu 70% aus der Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II (301217302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012175
Version	V3
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bauwerkserhaltung 1 BM: Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen. Bauwerkserhaltung 2 BM: Verfahren der Bauwerksdiagnose; Monitoring; Messtechnik; Instandsetzung historischer Bauwerke; Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten; Brandschutz.
Lernziele/Lernergebnisse	Bauwerkserhaltung 1 BM: Beherrschung der Prinzipien und Methoden der Bauwerkserhaltung und -instandsetzung und deren geeignete Anwendung; Durchführung von Schutz-, Instandsetzungs-, Verstärkungs- und Abdichtungsarbeiten an Massivbauwerken inkl. Auswahl geeigneter Baustoffe und Verfahren für diese Maßnahmen. Bauwerkserhaltung 2 BM: Methoden zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit kennen; Bauschäden erkennen und bewerten; Planen von Erhaltungs-, Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die Teilnahme an 'Bauwerkserhaltung 2 BM' nur dann, wenn man zuvor oder im gleichen Semester bereits an den Übungen Bauwerkserhaltung 1 teilgenommen hat.
Literatur	Bauwerkserhaltung 1 BM: Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen. Bauwerkserhaltung 2 BM: Verfahren der Bauwerksdiagnose; Monitoring; Messtechnik; Instandsetzung historischer Bauwerke; Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten; Brandschutz.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 1 BM' und benotete Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 2 BM'. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 1 BM' ist eine bestandene Hausarbeit, die als Gruppenarbeit erarbeitet wird (die genauen Kriterien werden in Moodle bekanntgegeben). Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit 'Bauwerkserhaltung 2 BM' sind eine bestandene Hausarbeit und Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Bauwerkserhaltung 2 BM (301217505)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 2 BM (301217501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 1 BM (301217502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 2 BM (301217503)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 1 BM (301217504)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 2 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011276
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	General: Classification of structural concrete components based on the composition matrix, types / reinforcement (bar, grid, random short fibers); Modeling strategies for the development of brittle-matrix composites (BMC). Elementary damage and load bearing mechanisms: Matrix cracking: experimental observations, stable and unstable crack propagation, numerical and analytical modeling approaches; Bond between reinforcement and concrete matrix, experimental and modeling approaches; Tensile behavior: strain hardening, sources of ductility, experimental characterization, modeling approaches; Bending behavior: tension and compression and bending, construction of failure envelopes for general BMC cross sectional layouts; Shear loading: experimental / simplified engineering and numerical approaches, smeared versus discrete crack approaches. Prediction of structural behavior: Automated design assessment of structural concrete, Design safety; Sources of structural ductility / load bearing reserves / structural redundancy; Thin walled shells: interaction of material- and geometrical non-linearity and stability.
Lernziele/Lernergebnisse	General: Systematic approach to experimental characterization of brittle-matrix composites; Creativity and flexibility needed to solve non-standard engineering tasks of structural concrete design; Scientific methodology of material research and development. Specific: Understanding the essential features of common finite element modeling tools for simulation of brittle-matrix composites; Understanding advanced modeling approaches to crack propagation, debonding, multiple cracking; Ability to construct / adapt and efficiently apply analytical and numerical models to analyze the behavior of common types of structural components; Understanding of data flow within the material characterization process, the flexibility of scripting; Understanding of methods for automated evaluation of crack propagation and fragmentation processes based on digital image correlation.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (mit Kolloquium) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Claßen
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Brittle-Matrix Composite Structures (301127602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit Brittle-Matrix Composite Structures (301127601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Fertigteilkonstruktionen im Massivbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011799
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Besonderheiten der Fertigteilbauweise; Konstruktionselemente des Fertigteilbaus; Aussteifung; Nachweise von Deckensystemen; Nachträglich ergänzte Querschnitte; Ausbildung von Knotenpunkten und Lagern; Fertigung von Fertigteilen. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse des entsprechenden Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I / II vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	In der Veranstaltung Fertigteilkonstruktionen im Massivbau sollen die Studierenden eine Vertiefung ihrer bestehenden Kenntnisse im Massivbau in Richtung eines profunden Verständnisses zum Entwurf und zur Aussteifung von Massivbaukonstruktionen erlangen, um selbständig tragwerksplanerische Problemstellungen bearbeiten zu können. Den Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zur Zerlegung von Tragwerken in für die Nachweise relevanten Einzelbauteile und Einzelnachweise vermittelt werden. Weiterhin werden die Kenntnisse über Besonderheiten von Fertigteilkonstruktionen und der konstruktiven Durchbildung von Bauteilen vertieft. Am Ende des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Fertigteilbauten sicher zu konstruieren und eine sichere Bemessung von Fertig- und Halbfertigteilen durchzuführen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Fertigteilkonstruktionen im Massivbau - Avak, R.; Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge. Bauwerk-Verlag. - Steinle, A.; Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau. Verlag Ernst+Sohn.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Fertigteilkonstruktionen im Massivbau (301179901)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Fertigteilkonstruktionen im Massivbau (301179902)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Vorlesung Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Finite-Elemente-Technologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014576
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Wiederholung der Grundgleichungen der Mechanik (lineare Elastizitätstheorie); Diskussion der Leistungsfähigkeit verschiedener Finite-Elemente-Formulierungen unter den Aspekten numerische Effizienz und Genauigkeit; Erklärung der Begriffe Locking, Hourglass-Instabilität; Einführung verschiedener, in der Praxis genutzter Finite-Elemente-Technologien zur Verbesserung des Verhaltens der Standard-FEM: Reduzierte Integration mit Hourglass-Stabilisierung, Enhanced-Strain-Methode, B-Bar-Methode; Beispiele aus der Praxis: Strukturen aus Stahl und Stahlbeton; Praktikum zum Selberrechnen, Umgang mit kommerziellen Programmsystemen.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der klassischen Finite-Elemente-Methode; Verständnis der dabei auftretenden Probleme; Kenntnis geeigneter Finite-Elemente-Technologien zur Verbesserung der numerischen Ergebnisse; Sicherheit in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode; Sicherer Umgang mit kommerziellen Programmsystemen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Zienkiewicz, Taylor: The Finite Element Method, Butterworth & Heinemann; Belytschko, Liu, Morgan: Nonlinear Finite Element Analysis for Continua and Structures, John Wiley & Sons.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Finite-Elemente-Technologie (301457602 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Finite-Elemente-Technologie (301457601 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Finite-Elemente-Technologie (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Finite-Elemente-Technologie (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Hochbau-Entwurf (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012172
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Lesen von Architektenplänen und Erstellen von sinnvollen statischen Systemen; Vor- und Nachteile der Massivbau-, Stahlbau- und Verbundbauweise; Möglichkeiten der Kombination der unterschiedlichen Konstruktionsformen; Konstruktion und Nachweis von Tragwerken mit optimierter Konstruktionsform; Wechselseitige Anforderungen der Konstruktionsform sowie der Gebäudetechnik; Entwurf von Gebäuden in Skelettbauweise; Hochhäuser aus Stahlbeton.</p> <p>Zum Verständnis der Lehrinhalte wird empfohlen, über Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Module Massivbau I und II, Stahlbau I und II, Gebäude und Energie (bestehend aus den Lehrveranstaltungen "Gebäude und Energie" sowie "Gebäudetechnik") zu verfügen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Veranstaltung Hochbau-Entwurf soll den Studierenden umfassende Kenntnisse in der Tragwerksplanung vom Entwurf bis hin zur Ausführung vermitteln und sie in der Beurteilung zielführender Konstruktionsprinzipien unter Berücksichtigung der baulichen Erfordernisse schulen. Das Ziel des Moduls ist die Erlangung von Fähigkeiten zum optimierten Tragwerksentwurf durch Lösung wechselseitiger Anforderungen des Massiv- und Stahlbaus sowie der gebäudetechnischen Belange. Damit sind die Studierenden auch in der Lage, Einsparpotentiale zu erkennen und die Integrale Planung für eine Optimierung der Bauabläufe zu übernehmen. Einführung in die Wechselwirkungen zwischen Bauwerk und Tragwerk; Erkennen und Qualifizieren der relevanten Zusammenhänge; Stellung, Einfluss und Bedeutung des Ingenieurs; Zusammenspiel der Baubeteiligten und Konsequenzen für den Entwurf und die Konzeption des Tragwerks; Auswahl an Tragwerksformen im Spiegel der möglichen Einflussgrößen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1+2, Düsseldorf: Werner Verlag. Recknagel, H.; Sprenger, E., Schramek, E.-R. (Hrsg.): Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, München: R. Oldenbourg Industrieverlag. Avak, R.; Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge. Bauwerk-Verlag. Steinle, A.; Hahn, V.: Bauen mit Betonfertigteilen im Hochbau. Verlag Ernst+Sohn.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einer benoteten semesterbegleitenden Hausarbeit/Projektarbeit (ca. 198 h) und einer benoteten Präsentation. Die Note ergibt sich zu 75% aus der Hausarbeit/Projektarbeit und zu 25% aus der Präsentation. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	0.5

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	7,5
Selbststudium (h)	232,5

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Hochbau-Entwurf (301217201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar/Projektübung Hochbau- Entwurf	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5

Modultitel	Konstruktiver Glasbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011768
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen des Glasbaus (Glasarten, Herstellung und Veredelung, Material- und Produktionseigenschaften); Baurechtliche Grundlagen; Tragverhalten und Bemessungskonzepte; Widerstandsgrößen und Beanspruchbarkeiten; Konstruktion und Bemessung im Glasbau; Befestigungstechniken; Grundlagen der Klebtechnik im konstruktiven Glasbau; Anwendung und Verarbeitung von Klebstoffen im konstruktiven Glasbau; Berechnung und Bemessung von geklebten Verbindungen im konstruktiven Glasbau; Beispiele aus der Praxis; Vorstellung von Projekten
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über die Herstellung und Konstruktion von Glaselementen; Verständnis für das Tragverhalten und mechanische Beanspruchbarkeiten; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Bauteilen aus Glas; Analyse der Verbindungsmethoden für Glas
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Feldmann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 2
- + Konstruktiver Glasbau (3011768)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Konstruktiver Glasbau (301176801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Konstruktiver Glasbau	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Kontinuumsmechanik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012164
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Kinematik des Kontinuums bei großen Verzerrungen und Verdrehungen; Verzerrungsmaße, Trennung von Verzerrung und Starrkörperrotation; Massenbilanz, Impulsbilanz, Drehimpulsbilanz, Energiebilanz, Entropieungleichung; Spannungstensoren (Cauchy, Piola-Kirchhoff); Allgemeine Prinzipien für Materialgesetze; Elastizitätstheorie; Thermoelastizität; Inelastisches Materialverhalten.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der verschiedenen Spannungs- und Verzerrungstensoren bei großen Verformungen; Verständnis für die Formulierung der physikalischen Grundgleichungen im Kontinuum; Kenntnis der gängigen elastischen und inelastischen Materialgesetze (anisotrop, isotrop, große/kleine Verzerrungen).
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice Hall; Mase: Continuum Mechanics, McGraw-Hill; Betten: Kontinuumsmechanik, Springer-Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Kontinuumsmechanik (301216401 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Kontinuumsmechanik (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Kontinuumsmechanik (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Metallleichtbau I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011879
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2016
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Werkstoffe und Herstellung der Bauelemente; Anwendungsgebiete, Grundlagen; Normen und Richtlinien im Metallleichtbau; Tragverhalten der Bauelemente und Bemessungskonzepte; Widerstandsgrößen und Beanspruchbarkeiten; Einwirkungen; Beanspruchungen; Nachweise; Befestigungstechnik und Montage; Interaktion von Tragstruktur und Gebäudehülle (Aussteifung, Toleranzen, Spannweiten); Grundlagen des Brandschutzes im Metallleichtbau
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über die Herstellung, den Aufbau und die verwendeten Baustoffe von Bauelementen im Metallleichtbau; Verständnis für das Tragverhalten von Metallleichtbaukonstruktionen und deren Besonderheiten; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Metallleichtbaukonstruktionen; Kenntnis über die Grundlagen des Brandschutzes im Metallleichtbau
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Ralf Möller, Hans Pöter, Knut Schwarze: Planen und Bauen mit Trapezprofilen und Sandwichelementen Band 1 / Band 2, Ernst&Sohn Verlag, 2011. IFBS-Fachinformationen: 1.01: Stahltrapezprofiltafeln als tragende Konstruktion für einschalige Flachdächer, März 2008. 1.02: Richtlinie für die Planung und Ausführung einschaliger ungedämmter Stahltrapezprofiltdächer, Juli 2005. 1.03: Richtlinie für die Planung und Ausführung zweischaliger wärmegeämmter nichtbelüfteter Metaldächer, August 2005. 5.01: Bemessung von Stahltrapezprofilen für Biegung und Normalkraft, August 2007. 5.06: Unterkonstruktionen und Außenwandbekleidungen, Juli 2008. 5.08: Bemessung von Sandwichbauteilen, März 2006. 6.02: Grundlagen des Brandschutzes im Metallleichtbau, Januar 2010
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben. Alternativ zu den Hausaufgaben kann nach Rücksprache mit dem Lehrstuhl eine Hausarbeit nach Maßgaben des Lehrstuhls bearbeitet werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Kuhnhenne
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Metallleichtbau I (301187901)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Metallleichtbau I (301187902)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Metallleichtbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Metallleichtbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Metallleichtbau II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012170
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Anschlusskonstruktionen in Sandwich- und mehrschaliger Metallleichtbauweise; Besondere Anforderungen und Eigenschaften hinsichtlich bauphysikalischer Aspekte (Wärme, Feuchte, Luftdichtheit, Schall, Tageslicht); U-Wert-Bestimmung von typischen Metallleichtbaukonstruktionen (Grenzen der normierten Verfahren, Tabellenverfahren, Grundlagen FEM); Feuchteberechnung; Luftdichtheit von Fugen und Gebäuden in Metallleichtbauweise; Auswirkungen besonderer klimatischer Randbedingungen innen und außen; Korrosionsphänomene und Korrosionsschutz; Schallschutz und Raumakustik im Metallleichtbau; Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung und Identifizierung von Schlüsselkriterien für die Nachhaltigkeit im Metallleichtbau; Recyclinggerechtes Konstruieren und ressourceneffizientes Bauen mit Metall; Stoffstromanalyse für Konstruktion und Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über die bauphysikalischen Eigenschaften von Bauelementen im Metallleichtbau; Verständnis für die bauphysikalischen Prozesse von Metallleichtbaukonstruktionen und deren Besonderheiten; Sicheres zielkonfliktarmes Konstruieren im Metallleichtbau (u.a. mechanische Beanspruchbarkeit, Bauphysik, Korrosionsschutz, Dauerhaftigkeit); Konzipierung und Bemessung von hallenartigen Stahlbau- und Metallleichtbaugebäuden mit besonders qualifizierter Energieeffizienz (Passivhaus, Plus-Energie-Gebäude, etc.); Nachhaltigkeitsoptimierung von Metallleichtbaukonstruktionen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Ralf Möller, Hans Pöter, Knut Schwarze: Planen und Bauen mit Trapezprofilen und Sandwichelementen Band 1 / Band 2, Ernst&Sohn Verlag, 2011. IFBS-Fachinformationen: 4.02: Fugendichtheit im Stahlleichtbau, November 2004; 4.05: Bauphysik - Ermittlung der Wärmeverluste ab zweischaligen Dach- und Wandaufbauten, Juni 2006. Normen: DIN 4108-4: Wärme- und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme und feuchteschutztechnische Bemessungswerte. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., Februar 2013; DIN EN ISO 10211: Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen. Berlin: Deutsches Institut für Normung e.V., April 2008
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben. Alternativ zu den Hausaufgaben kann nach Rücksprache mit dem Lehrstuhl eine Hausarbeit nach Maßgaben des Lehrstuhls bearbeitet werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Kuhnhenne
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Metallleichtbau II (301217002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Metallleichtbau II (301217001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Metallleichtbau II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Metallleichtbau II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012165
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Wiederholung der Grundgleichungen der Mechanik und der Werkstoffmechanik; Diskussion verschiedener Materialmodelle zur Beschreibung von nichtlinearem Materialverhalten; Berücksichtigung von geometrischen Nichtlinearitäten und großen Verformungen; Erarbeitung geeigneter Modelle zur Berücksichtigung von bauphysikalischen Zusammenhängen; Wiederholung der linearen Finite-Elemente-Methode; Einarbeitung der behandelten Modelle in die Finite-Elemente-Methode
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der klassischen Finite-Elemente-Methode; Kenntnis über die Einbindung nichtlinearer Materialmodelle in die Finite-Elemente-Methode; Kenntnis über die Berücksichtigung von bauphysikalischen Zusammenhängen in der Finite-Elemente-Methode; Verständnis der dabei auftretenden Probleme; Sicherheit im Umgang mit der Finite-Elemente-Methode mit nichtlinearen Anwendungen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer; Wriggers: Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese, Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 2
- + Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen (3012165)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen (301216501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung: Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Vorlesung: Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Structural Dynamics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012585
Version	V2_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare und nichtlineare Einmassenschwinger, Mehr-Freiheitsgrad-Systeme sowie Systeme mit verteilter Masse und Steifigkeit • Grundlagen der Bodendynamik, Boden-Bauwerksinteraktion sowie stochastischer Schwingungen; • Lösung erdbeben-, wind-, wellen-, maschinen-, personen- und verkehrsinduzierter Schwingungsprobleme des konstruktiven Hochbaus, Ingenieurbaus sowie Wasserbaus
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung analytischer und numerischer Methoden im Zeit- und Frequenzbereich zur Untersuchung Strukturdynamik; • Beurteilung der Ergebnisse entsprechend der normativen Anforderungen • Sensibilisierung zur Berücksichtigung dynamischer Beanspruchungen bei der Konzeption von Bauwerken • Erstellung eigener Programmcodes in Matlab im Rahmen der erlernten bauldynamischen Zusammenhänge ;
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Chopra, A.K.: Dynamics of Structures, Prentice Hall, 2012; Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, Computers & Structure Inc., 2003; Humar, J.: Dynamics of Structures, CRC Press, 2012; Meskouris: Structural Dynamics - Models, Methods, Examples, Ernst und Sohn-Verlag, 2000; Paz, M., Leigh, W.: Structural Dynamics, Springer-Verlag, 2004
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Okyay Altay
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0

Selbststudium (h) 165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Structural Dynamics (301258501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Structural Dynamics (301258502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Timber Structures I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011867
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Timber as a building material: properties, classification, safety concept EN 1995; Solid wood and glued-laminated timber as building material: Mechanical behaviour, design values; Structural timber systems: boundary conditions, assessment of internal forces and deformation; Design of timber cross sections; Stability of timber components: lateral buckling, flexural buckling of simple beams; Built-up sections; Fastener: nails, peg-shaped steel-connections (nails, bolts, dowels), proprietary connector, nail plates; Connections: Carpenter connections; Timber compatible construction with connections; Simple verifications of pencil-shaped connections; Complex verifications of rod shaped connections und proprietary connectors; Application and proof of nail plate connections; Roof structures
Lernziele/Lernergebnisse	Understanding of structural behaviour of timber and its properties; Understanding the safety concept of timber structures; Skill of selection appropriate structural systems of timber; Skill of analysis and calculation of 2D or 3D bearing structures of timber; Skill of timber compatible construction of connections and simple details; Knowledge of required proofs: Cross section capacity; Stability (lateral buckling, flexural buckling); Design of connections; Knowledge of typical roof structures its capacity and proofs
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck: Grundlagen des Holzbaus; Vorlesungsmitschriften; Übungshandout; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 1, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Berlag, Berlin, Heidelberg, New York; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 2, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York; Leonardo da Vinci Pilot Projekt 'Lehr- und Lernunterlagen für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Holz - TEMTIS', Handbuch 1 - Tragwerke aus Holz, Handbuch 2 - Nachweisführung für Tragwerke aus Holz nach Eurocode 5, 2008
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr.-Ing. Benno Hoffmeister
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Timber Structures I (301186701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Timber Structures I (301186702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Timber Structures I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Timber Structures I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Timber Structures II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012162
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Engineered wood materials: Manufacturing, properties, safety concept, design; Large span timber structures (frames; dome; arch); Bracing; stability, design; Large span structures: Lattice girder; Plate girder (straight, curved, double tapered and pitched cambered glued laminated beams and glued laminated beams of variable height); Hybrid composite girder; Joints and details in large span structures: Rigid frames: circular bolted point/pattern: finger jointed haunches; built-up frame (knee braced frame); Curved columns and frame corners; Column footings; Bonded joints; Optimization of joints (capacity, ductility); Assessment of internal forces and moments of large span structures: Design and verification of cross sections (including reinforcement of the apex zones by means of mechanical fasteners); Stability design (buckling, lateral torsional buckling); Detailing of column footings, frame corner, ridge; Timber panel construction: Timber panel walls; Floor structures; Multi-storey buildings, spatial systems; Load bearing characteristics of timber panel constructions: Frame, plating, methods of joining; Slab and plate structural behavior; Anchoring; Load application and force transmission; Design and verification of timber panel constructions: Equivalent static systems, shear flow, axial force; Verification of the frame, the plating and the methods of jointing; Design for serviceability (SLS); Basis of design and application of X-lam; High rise buildings with engineered wood materials; Basis of design for fire resistance; Basis of seismic design; Basis of timber bridges
Lernziele/Lernergebnisse	Detailed knowledge of engineered wood materials (manufacturing, properties, and their joints): Solid timber, Glued laminated timber (glulam), cross laminated timber (CLT, X-lam); Engineered wood materials (OLB, plywood, laminated veneer lumber); Load deformation behavior; Ductility of joints; Ability of three dimensional design large span structures, bracing systems, including stability; Ability to design rigid frame and curved timber structures; Ability to design large span timber structures; Ability to design plate girders of variable height; Ability to design the rigid frame corners, column footings and ridge points of large span timber structures; Knowledge on the structural behavior of timber panel constructions; Ability of designing multi-storey timber panel construction based of the verification of structural capacity according to EN 1995-1; Structural understanding of the fire behavior of timber and knowledge on the simple verification for fire resistance; Knowledge on the seismic design of timber structures; Knowledge on the construction principles of timber bridges, especially pedestrian bridges
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Timber Structures I', bzw. 'Holzbau I'.
Literatur	Umdruck: Holzbau II; Vorlesungsmitschriften; Werner, G., Zimmer, K.: (2008): Holzbau 1, 4. überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York; Leonardo da Vinci Pilot Projekt 'Lehr- und Lernunterlagen für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Holz - TEMTIS', Handbuch 1 - Tragwerke aus Holz, Handbuch 2 - Nachweisführung für Tragwerke aus Holz nach Eurocode 5, 2008
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: apl. Professor Dr.-Ing. Benno Hoffmeister
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Timber Structures II (301216201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Timber Structures II (301216202)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Timber Structures II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Timber Structures II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Tunnelbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010904
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Tunnel in offener Bauweise; Unterwassertunnel; Konventioneller Vortrieb; Sprengtechnik; Maschineller Vortrieb; Rohrvortrieb und Microtunnelling; Konstruktive Aspekte beim Tunnelbau; Organisation, Logistik und Kalkulation von Tunnelbauprojekten; Risikobetrachtungen; Tunnelstatische Berechnungen: analytische Verfahren, numerische Verfahren (Finite Elemente-, Finite Differenzen-, Diskrete Elemente-Verfahren); Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der verschiedenen Verfahren zur Auffahrung und zum Bau von Tunneln; Fähigkeit zur optimierten Wahl des Vortriebsverfahrens in Abhängigkeit von den Baugrundverhältnissen; Grundlagenwissen zur Organisation von Tunnelbauprojekten; Vertiefte Kenntnis der tunnelstatischen Berechnungsverfahren; Grundlegende Kenntnis der Sprengtechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird bestandene Prüfung aus der 'Einführung in den Tunnelbau' (oder äquivalente Leistung) empfohlen.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Tunnelbau; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Maidl, Herrenknecht, Kolymbas, Muir Wood, Müller-Salzburg, Hudson, Tunnelbau-Taschenbuch, Zienkiewicz, Bathe/Wilson, Desai); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Bautechnik, Bauingenieur, Tunnel, Geomechanik und Tunnelbau, Tunneling and Underground Space Technology); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. STUVA, DGGT)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Tunnelbau (301090401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelbau (301090402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bau und Berechnung von Tunneln	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bau und Berechnung von Tunneln	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Organisation von Tunnelbauprojekten	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5
Vorlesung Sprengtechnik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5

Modultitel	Underground Infrastructure (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027796
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dicht- und Schlitzwände; Baugrundverbesserung: dynamische Verdichtungsverfahren, Injektionstechniken und Kontrolle; Baugruben: mehrfach gestützte und verankerte Systeme, Fangdämme, Baugruben und Grundwasser; Gefrierverfahren; Pfahlgründungen: Pfahlprobelastungen, Pfahlroste, statisch unbestimmte Systeme, horizontal belastete Pfähle, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Energiepfähle; Besondere Stützkonstruktionen; Problemangepasster Einsatz geotechnischer Software; Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefung der geotechnischen Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; Kenntnis der vielfältigen Wechselwirkungen von Bau- und Berechnungsverfahren im Grund- und Spezialtiefbau; Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen für komplexe geotechnische Bauaufgaben; Fähigkeit zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Eignung eines geotechnischen Entwurfs.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Geotechnik I und Geotechnik II.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Grundbau Vertiefung; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher: (Sinner, Buja, Kutzner, Dörken/Dehne, Triantafyllidis, Schnell, Grundbautaschenbuch); Fachzeitschriften (z. B. Geotechnik, Bauingenieur, Ground Engineer), Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (DGGT, ISSMGE); ICE manual of geotechnical engineering.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit und einem benoteten Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. Ing. Raul Fuentes
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Underground Infrastructure (302779601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Referat Underground Infrastructure (302779602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Wind Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011770
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>This lecture focuses on wind induced loadings on civil structures like buildings, bridges, slender towers etc. For the formulation of the individual loading components it is essential to describe the meteorologic context, the topography and the building surrounding for the location of interest. Furthermore, the aerodynamic behaviour which is mainly influenced by the buildings' shape, geometry and permeability has to be analyzed in detail. Dependent on the wind affected area and the relevant time intervals a statistical analysis of the characteristic load values for local elements (like claddings or roof elements) or for the overall structures behaviour can be identified. It is aimed to mainly address special scientific methods which allow a realistic description of loads for special construction, beyond the possibilities offered by standards, e.g. by using wind tunnel experiments. Another special focus covers the dynamic response of slender structures due to wind load effects. Different mechanisms like gust response, vortex induced vibrations and self-excited vibrations will be treated.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>In this lecture it is aimed that the participants: know the preconditions for the magnitude of wind speeds at certain sites; are able to determine design gust velocities based on meteorological data; can judge whether it is sufficient to use methods of wind load standards to describe the wind conditions on site; can determine different aerodynamic shape parameters to represent pressure, force or moment effects, dependent on the individual design task; are able to perform an extreme value analysis for given experimental data of wind tunnel investigations in order to define characteristic load coefficients; can calculate the dynamic properties of simple dynamic systems; can judge whether dynamic responses of slender structures are relevant for the design considering different aerodynamic effects.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und einer benoteten Hausarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 80% aus der Klausurarbeit und zu 20% aus der Hausarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Kemper
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Wind Engineering (301177001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wind Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (Wahlfach)
Kennung	3027500
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der United Nations zeigen auf, dass aktuelle wie zukünftige Herausforderungen gesamtgesellschaftlich und transdisziplinär betrachtet werden müssen. Dabei wird das Engagement diverser Akteur*innen und deren innovative wie kreative Offenheit benötigt, um nachhaltige Lösungen zu finden. Eng verknüpft hiermit ist das Responsible Research and Innovation (RRI)-Konzept des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizon 2020. RRI beschreibt einen Prozess für eine sozial verantwortliche und nachhaltige Ausrichtung von Forschung, Innovation und Lehre.</p> <p>Das Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) für Masterstudierende adressiert diese Herausforderungen und trägt somit zu einer verantwortlichen und zukunftsorientierten Ausbildung von Ingenieur*innen bei. Der Themekomplex RRI umfasst die Bereiche Ethics, Gender, Governance, Engagement, Education und Open Access. Anhand ausgewählter Aspekte in diesem Themenkomplex werden aktuelle Problem- und Fragestellungen mit wechselndem Schwerpunkt adressiert. Dieser Schwerpunkt wird vor Beginn des Semesters festgelegt und bekannt gegeben.</p> <p>Das Seminar beinhaltet einzelne Inputsitzungen sowie Diskussions- und Gruppenveranstaltungen. In den einzelnen Sitzungen wird das RRI-Konzept praxisnah vermittelt und Beispiele diskutiert. Außerdem analysieren die Studierenden in diesem Seminar ausgewählte aktuelle Herausforderungen, die eine interdisziplinäre Sichtweise benötigen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars erklären die Studierenden das RRI-Konzept und seine Verortung im europäischen Kontext. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Relevanz einer verantwortlichen Ausrichtung von Forschung und Innovation zu begründen sowie ihre eigene Verantwortung im Wissenschafts- und Forschungskontext auch innerhalb ihrer Fachdisziplin zu reflektieren. Die Studierenden diskutieren aktuelle Herausforderungen in ausgewählten Themenbereichen des RRI-Kontextes und reflektieren verschiedene Beispiele einer verantwortlichen Forschung und Innovation.</p> <p>Die Studierenden analysieren einen Fall (Use Case) selbstständig und übertragen das Gelernte auf diesen Fall. Sie halten eine wissenschaftliche Präsentation und/oder verfassen eine wissenschaftliche Forschungsarbeit.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung ist entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine benotete Hausarbeit oder • eine benotete Hausarbeit mit der dazugehörigen Präsentation oder • eine benotete Präsentation.

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation ...

	<p>Die Modulnote ergibt sich entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu 100 % aus der Note der benoteten Hausarbeit oder • zu 70 % aus der Note der benoteten Hausarbeit und zu 30 % aus der dazugehörigen Präsentation oder • zu 100 % aus der Note der benoteten Präsentation. <p>Die genauere Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekannt gegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten</p>
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (302750001)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie III (Wahlfach)
Kennung	3012588
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Charakterisierung des Porengefüges (unterschiedliche Größenbereiche: Luftporen, Kapillarporen, Gelporen); Transportprozesse und Dauerhaftigkeitsaspekte
Lernziele/Lernergebnisse	Differenzierte Kenntnisse zu unterschiedlichen Porenarten; Kenntnis und Anwendung physikalischer Prüfmethoden; Verständnis für die Bedeutung der Porenstruktur für diverse Materialeigenschaften; Strukturieren und Verfassen von Berichten; Vortragstraining
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck, Tischvorlage
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit und einem benoteten Vortrag. Die Note ergibt sich zu 70% aus der Hausarbeit und zu 30% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Praktikum.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Professorin als Juniorprofessorin Dr.-Ing. Anya Vollpracht
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Porosimetriepraktikum (301258801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Porosimetriepraktikum (301258802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	3

Modultitel	Bautechnik von Verkehrsanlagen II (Wahlfach)
Kennung	3010920
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bemessung von Straßenkonstruktionen; Pflasterbauweise und besondere Bauweisen mit Beton, Einbau von Asphalt, Fertigertechnologie, Verdichtung; Sonderbauweisen (Geotextilien, Sonderbeläge, OPA); Kompaktasphalt; Beschreibung, Herstellung und Arten von Bitumen; Zustandserfassung und -bewertung; PMS und ZEB; Wiederverwertung von Baustoffen; Laborprüfungen; Vertragsrecht und -möglichkeiten im Straßenbau
Lernziele/Lernergebnisse	Eigenständiges Arbeiten mit Laborgeräten; Fähigkeit zur selbständigen Auswahl und Konzeption von Maßnahmen in der Straßenerhaltung; Eigenverantwortliche Auswahl von weiterführenden Prüfungsverfahren vor, während und nach Realisierung von Straßenbauprojekten; Vertiefter Einblick in grundlegende und spezielle Regelwerke und deren Anwendung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Erdbaus, bituminöser und hydraulischer Bindemittel, Asphalt- und Betonfahrbahnen sowie deren Dimensionierung, Herstellung und Prüfung; Kenntnisse der relevanten Regelwerke; Grundlagen der Statistik; Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit mehreren reellen Variablen; Gleichungssysteme.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsunterlagen, Der Elsner: Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen (Otto-Elsner-Verlag), Veske/Mentlerin/Eymann: Straßenbautechnik (Werner-Ingenieur-Texte), Hutschenreuter/Wörner: Asphalt im Straßenbau (Kirschbaum Verlag Bonn), Little/Allen/Bhasin: Modeling and Design of Flexible Pavements and Materials (Springer), Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV-Verlag), DIN-Normen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit. Im Rahmen des zugehörigen Praktikums können über freiwillige Abgaben einmalig Punkte erworben werden, die im Umfang von maximal 20% auf die Prüfungsleistung angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden im CMS angegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bautechnik von Verkehrsanlagen II (301092001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Übung Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlfach)
Kennung	3012171
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).
Lernziele/Lernergebnisse	Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Prüfung (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Prüfung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice (Wahlfach)
Kennung	3010916
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <p>In der Lehrveranstaltung "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" des Moduls "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice" lernen die Studierenden den Design Thinking-Ansatz kennen, der eine Methode zur Problemlösung und zur Schaffung von Innovation darstellt. Es handelt sich um einen Blockkurs.</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Lehrveranstaltung „Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering“ des Moduls „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice“ bietet den Studierenden die Möglichkeit, das in den Lehrveranstaltungen „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part“ und „Reshaping Engineering Culture with Design Thinking“ erworbene Wissen in einem praktischen Kontext umzusetzen.</p> <p>Im Rahmen des Kurses lernen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums. Ziel ist es, einen Businessplan zu entwickeln, der die Projektidee der im Kurs Design Thinking entwickelten Konzepte aufgreift.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse der fünf Schritte des Design Thinking - Anwendung des Design Thinking Ansatzes - Übertragung von Diversity-Perspektiven auf verschiedene zukünftige Tätigkeitsfelder in den Ingenieurwissenschaften <p>::</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Bezug auf die Grundlagen des Social Entrepreneurship, das Business Canvas, die Schritte zur Erstellung eines Businessplans und verschiedene Kreativitätsmethoden.</p> <p>Die erworbenen Kompetenzen jenseits des technologischen Fachwissens zählen zu den gefragtesten Schlüsselkompetenzen in der Industrie und sind ein treibender Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg. Der Kurs ermöglicht es den Studierenden daher, konkrete anwendungsorientierte Projekte zu entwickeln, die auf ihren Überlegungen zu Gender, Diversity und Kultur im Ingenieurwesen und ihrem Wissen über die Innovationsgenerierung mit Design Thinking und der Integration von Diversity-Perspektiven basieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	
Literatur	Literatur wird in Moodle hochgeladen.

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus den benoteten Referaten 'Discovering Innovation - Project work beyond engineering' und 'Reshaping Engineering Culture with Design Thinking'. Im Falle eines Referats 'Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering' ergibt sich die Note zu 50% aus der schriftlichen Ausarbeitung und zu 50% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Seminaren.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091602)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Referat Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Seminar Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091603)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Seminar Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091604)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (Wahlfach)
Kennung	3010915
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Ziel des Kurses "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender" ist, den Studierenden ein interaktives und interdisziplinäres Kursformat anzubieten, in dessen Rahmen kritische Themen erörtert werden, die einen direkten Bezug zu den späteren Tätigkeitsfeldern der Studierenden haben. Der Kurs analysiert die Zusammenhänge zwischen den Ingenieurwissenschaften, gesellschaftlicher Verantwortung und Fachkultur im Kontext von Kultur, Gender und Diversity. Die komplexen Auswirkungen der genannten Faktoren auf gesamtgesellschaftliche Prozesse sowie auf das alltägliche Lernen und Arbeiten in Forschung, Weiterentwicklung und den praktischen Ingenieurwissenschaften werden reflektiert und aus neuen Perspektiven betrachtet.</p> <p>Der Kurs umfasst drei Teilkurse: (1) "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – In Practice" (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" (3) "Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering"</p> <p>(1) Der Kurs "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" basiert auf einer theoretischen Perspektive auf Diversität und den Auswirkungen von Diversität auf unterschiedlichen Dimensionen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe und Paradigmen sowie Aspekte der Führungsforschung und des Change Managements thematisiert. Der Kurs erfordert die Analyse von wissenschaftlicher Literatur sowie die Bereitschaft zu interdisziplinären Diskussionen und der kritischen Reflexion der individuellen Fachkultur. Somit eröffnet der Kurs insbesondere Studierenden der Ingenieurwissenschaften grundlegendes, aber auch weitergehendes Wissen in den Bereichen Gender- und Diversity-Ansätze, soziale Praxis und Kultur der Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Die Kursinhalte dienen als Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme an Kurs (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking".</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen &; Verständnis: Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Konzepte im Bereich Gender, Geschlecht und Vielfalt zu definieren und zu vergleichen und können Beispiele in verschiedenen Kontexten identifizieren. Sie können den Zusammenhang zwischen Technik und sozialer Verantwortung erklären und dieses Wissen mit Konzepten des Change Managements verbinden. Sie können bestimmte Konzepte und Ansätze von Kultur, sozialer Praxis, Prozessen der Inklusion, Exklusion und Diskriminierung in ausgewählten Kontexten beschreiben. Die Studierenden können das Konzept der Intersektionalität in den Erfahrungen von Frauen und Männern in Ingenieurkulturen ebenso analysieren wie gängige Annahmen und Stereotypen über Technik und Geschlechts-/Geschlechtsunterschiede. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte und andere Literatur in Textarbeiten sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit zu verwerten. Sie sind in der Lage, deren Inhalte wiederzugeben und zu interpretieren und können wesentliche Erkenntnisse daraus ableiten.</p> <p>Anwendung &; Transfer: Die Studierenden können das Wissen und die Einblicke, welche sie erhalten haben, auf andere Kontexte anwenden und sind in der Lage dies in neuen Kontexten zu erkennen - speziell im ingenieurwissenschaftlichen Bereich.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

	<p>Sie sind in der Lage eigene Meinungen und Ideen auszudrücken und sie in Diskussionen zu verbalisieren und zu reflektieren. Die Studierenden können sie ebenfalls konkretisieren und in mündlichen Vorträgen als auch in schriftlichen Ausführungen auf einem Grundniveau erläutern.</p> <p>Reflexion &; Auswertung: Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen und ihre Lernerfahrung reflektieren und bewerten. Sie können die Gender- und Diversity-Perspektiven in den Ingenieurwissenschaften erkennen, analysieren und bewerten. Außerdem sind sie in der Lage sich neue Prozesse, Praktiken und Kulturen in den Ingenieurwissenschaften, die neue oder erweiterte Perspektiven auf Gender und Diversity haben, vorzustellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Die Studierenden sollten daran interessiert sein die Ingenieurwissenschaften im Kontext von Gender, Diversity und Kultur zu betrachten und aufgeschlossen gegenüber neuen Perspektiven und Sichtweisen auf ihr Fachgebiet sein. Da es ein internationaler, interdisziplinärer Kurs ist, sollten die Teilnehmenden motiviert sein in einem diversen Team zu arbeiten und entsprechend gute Kenntnisse der englischen Sprache mitzubringen. Es wird nachdrücklich empfohlen die Lehrveranstaltung 'Ingenieurwissenschaften und Gesellschaft' besucht zu haben, bevor die Teilnahme am 'Lecture Part' stattfindet. Eine aktive und regelmäßige Teilnahme am Kurs wird sehr erhofft. Die erfolgreiche Teilnahme am 'Lecture Part' wird für die weitere Teilnahme an den beiden Kursen des praktischen Teils 'Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Milliken, F.J. &; Martins, L.L., 1996, 'Searching for Common Threads: Understanding the Multiple Effects of Diversity in Organizational Groups', Academy of Management Review 21(2), 402–433.</p> <p>Pelled, L.H., 1996, 'Demographic Diversity, Conflict, and Work Group Outcomes: An Intervening Process Theory', Organization Science 7, 615–631.</p> <p>Stewart, A.J. &; McDermott, C., 2004, 'Gender in Psychology', Annu. Rev. Psychol. (55), 519–44. ;;</p> <p>Rizzello, S. &; Turvani, M., 2002, 'Subjective Diversity and Social Learning: A Cognitive Perspective for Understanding Institutional Behavior', Constitutional Political Economy (13), 197–210.</p> <p>Lopez-Zafra, E. &; Garcia-Retamero, R., 2012, 'Do Gender Stereotypes Change? The Dynamic of Gender Stereotypes in Spain', Journal of Gender Studies 21(2), 169–183.</p> <p>Tajfel, H., Billig, M.G. &; Bundy, R.P., 1971, 'Social Categorization and Intergroup Behaviour', European Journal of Social Psychology 1(2), 149–178.</p> <p>van Knippenberg, D., 2000, 'Work Motivation and Performance: A Social Identity Perspective', Applied Psychology: An International Review 49(3), 357–371.</p> <p>Inggs, G., 2014, 'Engineering and Diversity: A Systems Engineering Perspective', 2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering. ;;</p> <p>Faulkner, W., 2007, 'Nuts and Bolts and People', Social Studies of Science 37(3), 331–356.</p> <p>Kotter, J.P., 2011, 'Leading Change: Why Transformation Efforts Fail', in Harvard Business Review (ed.), HBR's 10 Must Read on Change, pp. 1–16, Harvard Business Press, Boston, MA.</p> <p>Lewin, K., 1947, 'Group Decision and Social Change', Readings in Social Psychology 1947, 197–211, viewed 12 May 2020, from http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Organizational_Learning_and_Change/Lewin_Group_Decision_&;_Social_Change_Readings_Psych_pp197-211.pdf.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (Gewichtung: 100%) oder einem benoteten Referat (Gewichtung: 30 %) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70 %). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (301091501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Fremdsprache - wissenschaftlich (3015958)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	HighTex im Bauwesen - Herstellung und Anwendung technischer Textilien im Bauwesen (Wahlfach)
Kennung	3012590
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	1. Grundlagen, Einteilungen, Rohstoffe; 2. Technische Fasern und Textilien: Herstellung und Eigenschaften; 3. Oberflächenmodifizierungen: Schichten, Beschichtungen, Tränkung; 4. Faserverstärkte Kunststoffe im Bauwesen; 5. Bauen mit Membranen; 6. Textilbewehrter Beton; 7. Geotextilien
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der Ausgangsmaterialien für technische Textilien im Bauwesen sowie deren materialspezifische Eigenschaften; Verständnis der Methoden zur Herstellung technischer Textilien zur Anwendung im Bauwesen; Kenntnis der Erfordernisse für Oberflächenmodifizierungen und Methoden zur Durchführung; Kenntnis der materialspezifischen Anwendungen im Bauwesen; Verständnis der Eigenschaften-Anwendungsbeziehungen für technische Textilien im Bauwesen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Oliver Weichold
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + HighTex im Bauwesen - Herstellung und Anwendung technischer ...

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung: Technische Textilien im Bauwesen (301259001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung: Technische Textilien im Bauwesen (2)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Holzbau in der Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023718
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden den Studierenden Projekte aus der Praxis vorgestellt. Aus den Projekten wird mit den Studierenden ein statisches System herausgearbeitet. Hierbei werden auch die Belange der Bauphysik, des Brandschutzes, der Wirtschaftlichkeit, der Transportwege und viele andere Dinge betrachtet.</p> <p>Es werden alternative Tragwerke entwickelt und vorgestellt. Die Vor- und Nachteile der Systeme werden gegenübergestellt.</p> <p>Bei der Entwicklung der Tragwerke werden auch die Belange der Haustechnik angesprochen. D.h. dass die Tragwerke z.T. nach der Leitungsführung der Haustechniker entwickelt werden müssen.</p> <p>Auch die Vorgaben des Holzschutzes nach DIN 68800 für die Konstruktion und die statischen Systeme werden im Rahmen der Lehrveranstaltung besprochen.</p> <p>Einzelne Tragelemente werden statisch nach dem EC 5 im Grenzzustand der Tragfähigkeit (ULS) bemessen.</p> <p>Ein Thema wird zudem die Durchleitung höherer Lasten im Geschosswohnungsbau sein. Hierbei werden auch die Bemessungsanforderungen im Grenzzustand die Gebrauchstauglichkeit (SLS) (insbesondere bezüglich Schwingungen) den Studierenden vorgestellt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können die Grundlagen, die sie in der Grundlagenvorlesung Timber Structures I lernen, an einfachen Praxisprojekten umsetzen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Grundlagen müssen vorhanden sein, um die statische Bearbeitung eines Projektes beginnen zu können? - Was sind die wesentlichen Inhalte der Projekte hinsichtlich der Statik (ULS)? - Was bedeutet die Berücksichtigung des Brandschutzes und der Bauphysik für die statische Bearbeitung? - Wie werden besondere Verbindungen an ausgewählten Holzkonstruktionen gelöst, z.B. die Durchleitung großer Vertikalkräfte oder auch die konstruktive Ausbildung eines mehrteiligen Fachwerkknotens? - Wie werden die Nachweise bezüglich der Schwingung (SLS) geführt, welche Randparameter sind zu berücksichtigen? - Welche Erdbebennachweise sind für einfache Holzkonstruktionen zu führen?
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Parallele Teilnahme an Timber Structures I und Timber Structures II
Literatur	-

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Hausarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Prof. Dr.-Ing. Benno Hoffmeister ;
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Holzbau in der Praxis (302371801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Holzbau in der Praxis 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Holzbau in der Praxis 2	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Innovation & Diversity (Wahlfach)
Kennung	3024005
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar "Innovation & Diversity" beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zwischen der Entwicklung nachhaltiger und verantwortungsvoller Innovationen und Diversity in sich verändernden Kontexten. Diversity wird daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und ein Fokus auf ausgewählte Kategorien von Diversity (z.B. Geschlecht, Race, Alter) gelegt. Während des Kurses arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um nachhaltige, innovative und diversitätssensible Lösungen für aktuelle Forschungsbereiche, wie zum Beispiel nachhaltige und inklusive KI-Systeme, zu diskutieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Diversity, Innovation und ihrem eigenen Fach zu verstehen, • diesen auf praktische Beispiele zu übertragen, • ihr eigenes Verhalten dahingehend kritisch zu reflektieren, • das erlernte Wissen analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden, • eine fundierte Grundlage für eine Diskussion mit konträren Standpunkten vorzubereiten, sowie • eine wissenschaftliche Ausarbeitung anzufertigen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	90,0
-------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Innovation & Diversity (302400501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Innovation & Diversity (302400502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Innovative Technologies in Construction (Wahlfach)
Kennung	3021235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Durch die zunehmende Digitalisierung der Prozessstrukturen und der Etablierung disruptiver Technologien sowie neuer digitaler Methoden schreitet die Transformation der Bauindustrie immer schneller voran. Den Studierenden wird im Modul ein ganzheitlicher Überblick über neue innovative Technologien im Bauwesen vermittelt. Dabei werden die theoretischen Grundlagen vermittelt und mit praktischen Fallbeispielen unteretzt. Zusätzlich werden pro Semester ein bis zwei Praxisvorträge von innovativen Unternehmen angesetzt. Folgende spezifische Inhalte werden im Modul "Innovative Technologies in Construction" den Studierenden vermittelt:</p> <p>A. Produktion und Automatisierung</p> <p>B. Industrielles Bauen</p> <p>C. Robotik im Bauwesen (z.B. Robotereinsatz für Maler- und Trockenbauarbeiten, Platten- und Fliesenarbeiten)</p> <p>D. Künstliche Intelligenz im Bauwesen E. Immersive Technologien & Visualisierung (VR/AR/XR)</p> <p>Praxisvorträge 1-2 Stück von innovativen Unternehmen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt einen ganzheitlichen Über- und Einblick in die wichtigsten Technologien und Trends der Baubranche in den kommenden Jahren. Bei jeder Technologie werden zuerst die theoretischen Grundlagen vermittelt. Dies impliziert die Darlegung der grundlegenden theoretischen Definitionen und Funktionarten der Technologien sowie die Anforderungen der organisatorischen, prozessualen und datentechnischen Ebene. Darüber hinaus werden die Einsatzfelder der Technologien in der Bauwirtschaft vorgestellt und mit praktischen Beispielen unteretzt.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung erlernen die Studierenden die Grundlagen und Einsatzfelder über die Schlüsseltechnologien des nächsten Jahrzehnts in der Bauindustrie. Die Studierenden können die Potenziale der Digitalisierung und Automatisierung aus vorhandenen Ist-Prozessen der Wertschöpfungskette-Bau identifizieren und darauf aufbauend Anforderungen ableiten. Zugleich verfügen die Studierenden nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls über die Fähigkeit die Chancen bzw. Möglichkeiten sowie die Herausforderungen bei der Implementierung und Nutzung von unterschiedlichen disruptiven Technologien festzulegen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Digitales Bauen', 'Realisierungsmanagement' (bzw. 'Wirtschaftslehre des Baubetriebs' und 'Bauverfahrenstechnik I').
Literatur	<p>Gebhardt, A. (2016). Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion. Springer Verlag, Wiesbaden.</p> <p>Dörner et. al. (2019). Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Springer Vieweg, Berlin</p> <p>Ertel, W. (2016). Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence). Springer Vieweg, Wiesbaden</p>

	Maier, H. (2019). Grundlagen der Robotik VDE Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. -Ing Katharina Klemt-Albert
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Innovative Technologies in Construction (302123501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Hausarbeit Innovative Technologies in Construction (302123502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Innovative Technologies in Construction	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Juristisches Baumanagement (Wahlfach)
Kennung	3020235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>A. Bauvertragsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsfragen aus dem privaten Baurecht insb. Großprojekte - Spezifische Rechtsprobleme (Angebotsbearbeitung, Leistungsverzug, etc.) - Bauvertragsrecht im Qualitätsmanagement - Bauvertragsrecht bei Rechtsfragen im Gewerkeschnittstellenmanagement - Juristisches Projektmanagement - Neuartige Vertragsmodelle im Bauwesen (IPA, etc.) - Internationales Baurecht (z.B. FIDIC etc.) - Unterschiede der Rechtssysteme (Deutschland, Angelsächsischer Raum) - Angebotsverfahren von internationalen Projekten (z.B. Weltbank) <p>B. Claim Management</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von Methoden und Instrumenten zur Verfolgung Abwehr Ansprüchen bei Einheits- und Pauschalverträge - Beleuchtung von Anspruchskomplexen, die sich aus Abweichungen vom Bauvertrag ergeben - Rechtliche Grundlagen im Gewährleistungsmanagement <p>C. Analyse von Fallbeispielen und Durchführung von Mock-Trials (Fiktive Gerichtsverfahren im Rollenspielcharakter)</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Bauangebots- und Bauvertragsmanagement - bei Nachträgen und Behinderungsfolgen - Termin-, Kosten- und Qualitätsabweichungen - zusätzlichen und geänderten Leistungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Verträge für ausführende Firmen, Architekten und Sonderfachleute vorbereiten zu können. Sie erlangen die Kompetenz zur Bestimmung des vertraglichen Bausolls im Kontext von Zeit, Kosten und Qualität. Den Studierenden werden Kenntnisse über die Methoden des Bauvertragsmanagements vermittelt und die das Management von juristischen Belangen während eines Bauprojektes. Zudem erlernen die Studierenden die Grundlagen des internationalen Bauvertragsrechts und erhalten Einblicke in moderne Vertragskonstellationen für Bauprojekte. Sie erlangen die Fähigkeit, ein Projekthandbuch für das Bauvertragsmanagement aufstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Durchsetzung von berechtigten Nachträgen. Ihnen werden Kenntnisse zur praktischen Anwendung des Baurechts vermittelt. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zum vertrauten Umgang mit Anspruchsgrundlagen.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Juristisches Baumanagement (3020235)

	Durch die Analyse von Fallbeispielen sowie der Durchführung von Mock-Trials werden den Studierenden neben den theoretischen Fähigkeiten auch Softskills und weitere Kompetenzen im Bereich der Kommunikation, Denkweise und Stilistik in Rechtsbelangen geschult.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	<p>Kapellmann/ Langen: Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Werner Verlag, 2008;</p> <p>Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Beuth Verlag, 2006;</p> <p>Plum: Claim-Management beim VOB-Vertrag, Heinz Plum Verlag, 2003;</p> <p>Plum: Sachgerechter und prozessorientierter Nachweis von Behinderungen und Behinderungsfolgen beim VOB-Vertrag, Werner Verlag, 2001 Vorlesungsumdruck Bauvertragsmanagement;</p> <p>Kapellmann: Juristisches Projektmanagement, Werner Verlag, 2007;</p> <p>Eschenbruch/Racky: Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Kohlhammer Verlag, 2007</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Juristisches Baumanagement (302023501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Juristisches Baumanagement	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (Wahlfach)
Kennung	3024004
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Technik, Wissenschaft, Gesellschaft und Umwelt stehen in einem Wechselverhältnis zueinander, das neue Herausforderungen an zukünftige Hochschulabsolventinnen und -absolventen stellt. Das Seminar für Masterstudierende setzt die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einen globalen Kontext. Um in einer zunehmend komplexen Welt auch im Hinblick auf interkulturelle Zusammenarbeit interagieren zu können, bedarf es einer Reflexion über die Verantwortung und die erforderlichen Kompetenzen als professionelle Ingenieurinnen und Ingenieure, damit ökonomisches, ökologisches sowie sozial nachhaltiges Handeln gestärkt werden kann.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ihre eigene Verantwortung als Ingenieure und Ingenieurinnen zu beschreiben und die Relevanz einer sozial verantwortlichen und nachhaltigen Technikgestaltung zu reflektieren. Des Weiteren erkennen sie die Relevanz interdisziplinären Denken und Handels – im Rahmen ihres eigenen Studiums sowie für ihr späteres Berufsleben. Die Studierenden sind in der Lage, Fach-, Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine verantwortungsvolle Technikgestaltung zu beurteilen sowie letztlich eigenständig Ideen und Problemlösungskompetenzen im Hinblick auf die Einbindung in den universitären Kontext zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler ...

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Materials Theory and Advanced Material Modeling (Wahlfach)
Kennung	3027501
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ziel der Lehrveranstaltung sind die Vermittlung und Vertiefung fortgeschrittener Konzepte und Methoden in den Bereichen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik, Materialtheorie und Materialmodellierung. Der Schwerpunkt liegt zunächst auf der Behandlung grundlegender thermodynamischer Überlegungen, die die Basis für jede kontinuumsmechanisch basierte Materialmodellierung darstellen. Danach liegt der Fokus auf inelastischem und anisotropen Materialverhalten. Besonderer Wert wird hierbei auf thermodynamisch konsistente Formulierungen gelegt. Thematische Schwerpunkte sind u.a.: isotrope Funktionen und Invariantendarstellung, Modellierung von Anisotropie mittels Strukturtenoren, (Visko-)Elastoplastizität mit nichtlinearer kinematischer und isotroper Verfestigung, Fließkriterien, inelastische Potentiale, (nicht-)assoziative Evolutionsgleichungen, (nicht-)lokale Schädigung, thermomechanisch gekoppelte Materialmodelle.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen durch das Modul fundierte Kenntnisse im Bereich der thermodynamischen Prinzipien und der Materialtheorie erlangen. Des Weiteren steht die Modellierung anisotropen und inelastischen Materialverhaltens im Vordergrund. Auf Grundlage des vermittelten Wissens und durch einen regen Austausch mit den Dozierenden während der Veranstaltung sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die erlernten Konzepte auf künftige reale Problemstellungen zu übertragen und ggf. weiterzuentwickeln, um die immer anspruchsvoller werdenden interdisziplinären Forschungsfragen in der Mechanik und im Ingenieurwesen zu beantworten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Die Zulassung zur Prüfung des Moduls ist nur möglich, wenn zuvor das Modul "Kontinuumsmechanik" bestanden wurde.
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen "Matrizen- und Tensorrechnung" und "Einführung in die Werkstoffmechanik".
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Maugin, The Thermomechanics of Plasticity and Fracture, Cambridge, 1992 • W. Noll, C. Truesdell, The Non-Linear Theories of Mechanics, Springer, 1992 • J. C. Simo, T. J. R. Hughes, Computational Inelasticity, Springer, 1998 • P. Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover, 1999 • G. A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering, Wiley, 2000 • E. A. de Souza Neto, D. Peri#, D. R. J. Owen, Computational Methods for Plasticity: Theory and Applications, Wiley, 2008 • E. B. Tadmor, R. E. Miller, R. S. Elliott, Continuum Mechanics and Thermodynamics, From First Principles to Governing Equations, Cambridge, 2011
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder benotete mündliche Prüfung oder benotete semesterbegleitende Hausarbeit/ Projektarbeit. Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Materials Theory and Advanced Material Modeling (3027501)

	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Materials Theory and Advanced Material Modeling (302750101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Materials Theory and Advanced Material Modeling	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Matrizen- und Tensorrechnung (Wahlfach)
Kennung	3011874
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Motivation: Anwendung der Matrizen- und Tensorrechnung in Mechanik und Numerik; Abgrenzung zwischen Matrizen und Tensorrechnung, Überblick über die lineare Algebra; Elementare Rechenoperationen; Dyadische, verjüngende und äußere Produkte; Spezielle Tensoren und Matrizen; Invarianten; Tensoranalysis: Gradient, Divergenz, Rotation und Laplace-Operator; Integralsätze; Krummlinige Koordinaten.
Lernziele/Lernergebnisse	Erfassung der konzeptionellen Vorteile der Matrizen- und Tensorrechnung; Sicherheit im Umgang mit Tensoren und Matrizen und ihren algebraischen Rechenoperationen; Kenntnis der Bedeutung von Invarianten bei der Formulierung von Materialgesetzen; Verständnis der grundlegenden Differentialoperatoren in kartesischen Koordinaten; Sicherheit in der Umwandlung von Kurven-, Flächen- und Volumenintegralen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	De Boer: Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer Verlag; Klingbeil: Tensorrechnung für Ingenieure, Wissenschaftsverlag Mannheim; Schade: Tensoranalysis, de Gruyter Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Matrizen- und Tensorrechnung (3011874)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Matrizen- und Tensorrechnung (301187401 2)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Matrizen- und Tensorrechnung (2)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Mauerwerk (Wahlfach)
Kennung	3012169
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bemessung von Mauerwerk, Baustoffe für Mauerwerk
Lernziele/Lernergebnisse	Konstruieren, Entwerfen und Bemessen von Mauerwerk
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Mauerwerk (301216901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Mauerwerk (3012169)

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mauerwerk	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Numerical Methods in Structural Mechanics and Dynamics (Wahlfach)
Kennung	3017267
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	The task is to present and investigate a current research topic, focused on structural analysis or structural dynamic problems. The priority lies in the numerical implementation of the given problem. Students gain an insight into the diversity of the current scientific methodology and experience in the work in a scientific team. The research topics can arise from different fields, e.g. Structural Engineering, Structural Dynamics, Solid and Fluid Mechanics, Material Theory, Biomechanics
Lernziele/Lernergebnisse	Deep understanding in the worked research field; Gain numerical implementation skills; The cooperation in international teams; Scientific writing and presentation
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	René de Borst: Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures; Wiley, 2012. Peter Wriggers: Nonlinear Finite Element Methods; Springer, 2009. Gerhard Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics; Wiley, 2000. Peter Haupt: Continuum Mechanics and Theory of Materials; Springer, 2000. Michael Trott: The Mathematica GuideBook for Numerics: Mathematics and Physics; Springer, 2005.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (ca. 300 h) und einem benoteten Vortrag (ca. 60 min). Die Modulnote ergibt sich zu zwei Dritteln aus der Hausarbeit und zu einem Drittel aus dem Vortrag. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese, Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	12
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	360,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	345,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Numerical Methods in Structural Mechanics and Dynamics (301726701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	12	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerical Methods in Strutural Mechanics and Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (Wahlfach)
Kennung	3011877
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Praxisorientierte Anwendung der in den Bereichen Massivbau und/oder Baustofftechnologie erlernten theoretischen Grundlagen an einem realen Projekt; Bearbeitung verschiedener baustofftechnologischer und/oder massivbaurelevanter Fragestellungen anhand eines konkreten Projektes; Problemangepasster Einsatz von Finite Elemente Software und/oder CAD-Programmen; Exkursion bei Bedarf.
Lernziele/Lernergebnisse	Fähigkeit zur Anwendung theoretisch erlernter Sachverhalte auf ein reales Projekt in der Praxis; Fähigkeit zum Erkennen von Abhängigkeiten und Zusammenhängen bei der Umsetzung von Baumaßnahmen; Projektplanung, Kommunikationsfähigkeit, ganzheitliche Problemlösung, Präsentationstechnik.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme am Referat ist die Anwesenheitspflicht in der Veranstaltung 'Projektstudie Massivbau/Baustofftechnologie'.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger, Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (301187701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0
Schriftliche Ausarbeitung Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (301187702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Projektstudie Massivbau/ Baustofftechnologie (301187703)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

Modultitel	Resilienz und sozio-technische Systeme (Wahlfach)
Kennung	3024055
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In Zeiten eines globalen und komplexen Wandels gehören Krisenerfahrungen und Belastungen zunehmend zu den Bedingungen menschlichen Lebens. Nach Ulrich Beck leben wir in einer „Weltrisikogesellschaft“, in der die Wahrnehmung von Risiken sowie der Umgang mit Gefahren zunehmend relevanter werden. Resilienz impliziert eine Entwicklung der allgemeinen Widerstands- und Regenerationsfähigkeit von technischen und gesellschaftlichen Systemen, häufig ausgehend von unerwarteten Ereignissen. Das Seminar bietet eine Einführung in aktuelle Diskurse zum Thema Resilienz. Beginnend bei der Definition und dem Ursprung des Resilienzbegriffes werden verschiedene Interpretationen und Ansätze diskutiert und angewandt.</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars kennen und verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Diskurse hinsichtlich des Resilienzbegriffes. Sie können sowohl globale als auch lokale Störungen sowie Krisen im Kontext von Umwelt- und Naturkatastrophen analysieren und bewerten. Letztlich reflektieren die Studierenden in ihrer zukünftigen Arbeit als Ingenieur*innen resilienzorienteerte Ansätze und Denkweisen und könne diese auf praxisbezogene Entscheidungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Resilienz und sozio-technische Systeme (3024055)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Resilienz und sozio-technische Systeme (302405501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Resilienz und sozio-technische Systeme (302405502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (Wahlfach)
Kennung	3020045
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Je nach Fächerwahl</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen:</p> <p>Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs an der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus.</p> <p>Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Ausland absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben interkulturelle Kompetenzen und vertiefen ihre fremdsprachlichen Kenntnisse. Durch die internationale Fachperspektive auf ihr Studium und die Wissenschaftswelt sind sie in der Lage, ihre zukünftige berufliche Tätigkeit in einem globalen Kontext zu betrachten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	<p>Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

	Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004501)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	10	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004502)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004503)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004504)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004505)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004506)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Social Development and Sustainability (Wahlfach)
Kennung	3024051
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Social Development ist ein Konzept, welches von staatlichen und nichtstaatlichen Institutionen und Organisationen verwendet wird. Es fasst Maßnahmen zusammen und beschreibt eine Richtung von Entwicklungsstrategien, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Nachhaltigkeit ist ebenso ein zentrales Konzept im gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskurs sowie in der Forschung und Entwicklung. Die Studierenden lesen Texte aus verschiedenen Disziplinen, um ein vertieftes Wissen über die zentralen Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit zu erlangen und vor allem zu lernen, wie diese Konzepte dekonstruiert und neu gedacht werden können. Studierende werden ermutigt, die Konzepte in Seminar- und Gruppendiskussionen kritisch zu reflektieren. In der zweiten Hälfte des Semesters bearbeiten die Studierenden Cases, um das Gelernte so auf einen konkreten Fall anzuwenden. Neben der Vertiefung des allgemeinen Verständnisses der Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit erlernen Studierende auch die Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens, eine stringente Argumentation aufzubauen und eine geeignete Forschungsfrage zu formulieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit sind in der Lage, Unterschiede und Interdependenzen zwischen diesen zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Social Development and Sustainability (3024051)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Social Development and Sustainability (302405101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Social Development and Sustainability (302405102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Structural Control and Health Monitoring (Wahlfach)
Kennung	3017272
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Wind, traffic load and earthquake induced dynamic loading cause structural vibrations, which can jeopardize both the safety and the serviceability of structures. In order to prevent these vibrations, structural design should satisfy a number of requirements. On existing structures a post implementation of these measures, lead generally to vastly extensive and prohibitive construction activities. Architectural and economical challenges motivated slender design makes it for modern structures impossible to fulfill the demands regarding the vibration protection. An example for this is the Millenium Bridge in London, which was closed shortly after the opening ceremony because of structural vibrations caused by dynamic pedestrian loads. In civil engineering practice for mitigation of vibrations and to keep the slender character of the constructions supplementary dampers are used. These structural control systems can dissipate the oscillation energy of the structures similar to the car suspensions.</p> <p>In order to ensure the safety and serviceability criteria the high-rise buildings and other important civil infrastructure, which are usually under continous dynamic loading, should be monitored and maintained permanently. Because of the enormous number of the structures, this demand is a huge challenge for today's civil engineers. For instance, in Germany there are over 38.000 highway bridges, which are suffering under dynamic traffic loads. For the sake of the sustainability of these structures, structural health monitoring systems are being developed, which can permanently measure and evaluate the condition of a structure using high-tech sensors and data communication technologies.</p> <p>From these two topics "structural control" and "structural health monitoring" the keystones of this course are built up. In particular the course includes the following subjects:</p> <p>Structural control:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Structural rehabilitation and retrofitting • Passive, active and semi-active damper systems • Anti-seismic devices • Principles of control engineering <p>Structural health monitoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor and actuator technology • Signal processing • System identification methods • Vibration measurement and evaluation • Condition monitoring
Lernziele/Lernergebnisse	<p>This course gives the attendees a comprehensive overview about the latest developments of this highly innovative and interdisciplinary research field of structural control and health monitoring systems for important civil engineering structures.</p> <p>The course provides students with a usefull tool set for the analytic, numeric and experimental design of these systems.</p> <p>At the end of the course, the students gain the necessary skills for the implementation of structural control and health monitoring systems on high-rise buildings and other important civil infrastructure, such as bridges.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine

(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Adams D E (2007): Health Monitoring of Structural Materials and Components, Wiley, ISBN 978-0-470-03313-5. • Casciati F, Magonette G, Marazzi F (2006): Technology of Semiactive Devices and Applications in Vibration Mitigation, Wiley, ISBN 978-0-470-02289-4. • Constantinou M C, Soong T T, Dargush G F (1998): Passive Energy Dissipation Systems for Structural Design and Retrofit, MCEER, ISBN 0-9656682-1-5. • Hanson R D, Soong T T (2001): Seismic Design with Supplemental Energy Dissipation Devices, EERI, ISBN 0-943198-13-5. • Karbhari V M, Ansari F (2009): Structural Health Monitoring of Civil Infrastructure Systems, Elsevier, ISBN 978-1-84569-392-3. • Soong T T, Constantinou M C (1994): Passive and Active Structural Vibration Control in Civil Engineering, Springer, ISBN 3-211-82615-7. • Soong T T, Dargush G F (1997): Passive Energy Dissipation Systems in Structural Engineering, Wiley, ISBN 978-0-471-96821-4.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Okayay Altay
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Structural Control and Health Monitoring (301727201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Structural Control and Health Monitoring	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Assessment - Methods and Tools (Wahlfach)
Kennung	3016317
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability assessment for community and products • communication strategy on sustainability • Methods and tools: LCA, Eco-efficiency, Carbon / Water footprint, Environmental Footprint • Sustainability for Companies, Corporate Social Responsibility, Global Reporting Initiative • Life Cycle Costing • Social LCA • Life Cycle Sustainability Assessment
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Entwicklung und Anwendung der Nachhaltigkeitsbewertung in Bezug auf ökologische / soziale / ökonomische Umstände</p> <p>Ökobilanzierung - LCA</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung (LCSCA)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	<p>ISO 14040 + 14044 (2006)</p> <p>;;</p> <p>UNEP/SETAC Guideline of Social Life Cycle Assessment of a Product, 2009</p> <p>UNEP 2012 Towards Life Cycle Sustainability Assessment of ;; product</p> <p>UNEP 2013, ;; The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Assessment - Methods and Tools (301631701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Strategies in Policy and Companies (Wahlfach)
Kennung	3015871
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability (definition, concepts) • International and European initiatives / standards and strategies on sustainability • (political efforts towards sustainable development) • Circular economy concept • Sustainability indicators • Stakeholder analysis • Sustainability in industry: strategy, targets, indicators, implementation, measurement, reporting • Sustainability in production • Sustainable consumption
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Current strategies for sustainable development at German and international level • Sustainable management in companies
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	Sustainable development goals indicators. Guideline for conducting a stakeholder analysis
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Strategies in Policy and Companies (301587101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainable Building Assessment Scheme (Wahlfach)
Kennung	3023862
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden energetische Bewertungs- und internationale Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen wie LEED, BREEAM und DGNB vorgestellt und hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Ansätze bezüglich ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien einander gegenübergestellt.</p> <p>Hierbei wird auch kurz auf die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeit von Produkten eingegangen, indem der Prozess der Ökobilanzierung (Zieldefinition, Sachbilanz und Wirkungsabschätzung) vorgestellt und die Ökobilanzierung in den Kontext des Lebenszyklus von Bauwerken gesetzt wird.</p> <p>Der Zertifizierungsprozess für nachhaltiges Bauen wird anhand eines Beispiels demonstriert, wobei Studierende an einem ausgewählten Beispiel und für ausgewählte Kriterien eine Zertifizierung durchführen und die Ergebnisse der unterschiedlichen Ansätze bewerten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erwerben Kenntnisse bzgl. Energetischer Bewertungs- und internationaler Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen und lernen die Unterschiede zwischen diesen Methoden kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h) 60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainable Building Assessment Scheme (302386201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainable Building Assessment Scheme	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023859
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar bietet die Möglichkeit ein vertieftes Verständnis für Theorien und Konzepte der Gender und Diversity Studies, des Gender Mainstreaming und des Diversity Managements zu entwickeln und deren Relevanz für die berufliche Praxis als zukünftige Führungskräfte in den Ingenieurwissenschaften sowie deren gesellschaftliche Bedeutung zu erkennen. Dazu werden anhand ausgewählter Texte die Konzepte in der Seminargruppe kritisch diskutiert und reflektiert.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage Gender- und Diversity-Perspektiven im Hinblick auf die Ingenieurwissenschaften zu reflektieren sowie den Transfer zu Praxisbeispielen und Lerninhalten anderer Disziplinen zu schaffen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse in Ergebnissen und Diskursen sozialwissenschaftlich basierter Forschung zu Bedürfnissen, Anforderungen und Herausforderungen diverser Gruppen von Nutzer*innen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Gender und Diversity Studies • Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Schale 3
- + Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die ...

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

Modultitel	Advanced Soil Mechanics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3026085
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Unsaturated Soil Mechanics: Theories and main modelling approaches, applications and problems; Expansive soils; Collapsible soils; Cyclic behaviour of soils; Dynamic properties of soils and behavioural, applications; Constitutive Models.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to understand the situations and soils where unsaturated soil mechanics approaches are important. - Application of unsaturated soil mechanics to real life problems. - Ability to understand the situations and soils where soil dynamics mechanics approaches are important. - Application of soil dynamics to real life problems. ;- Ability to understand the situations and soils where different soil constitutive behaviours are necessary - Experience in using the constitutive models.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit. Mithilfe von freiwilligen Testaten können einmalig Punkte erworben werden, die als Bonuspunkte im Umfang von maximal 20 % auf die Punkte der Klausurarbeit angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden im CMS angegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Advanced Soil Mechanics (302608501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit Advanced Soil Mechanics (302608502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Hydromechanik MKW (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013288
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Hydromechanik III: Allgemeine Strömungsgleichungen, Druckstoßtheorie; Schwall und Sunk; Wellentheorie; Wellentransformation; Grundwasserströmung, Stofftransport;</p> <p>Hochwasserschutz: Überblick über die Facetten des Hochwasserschutzes, Technischer Hochwasserschutz, Hochwasservorsorge, Hochwasserflächenmanagement</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Hydromechanik III: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse der Hydromechanik und werden mit den Methoden zur Ableitung analytischer Lösungen für hydromechanische Spezialfälle vertraut gemacht. Dabei wird insbesondere die Fähigkeit zur eigenständigen Lösung spezieller hydromechanischer Aufgaben gefördert.</p> <p>Hochwasserschutz: Die Studierenden erarbeiten sich die grundlegenden Zusammenhänge der hochwasserbeeinflussenden Prozesse. Sie erlernen die verschiedenen Hochwasserschutzstrategien und erfahren die Umsetzung in der Praxis.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Hydromechanik III:</p> <p>Umdruck HM III Bear, J. (1979): Hydraulics of Groundwater. McGraw-Hill. ISBN 0-07-004170-9</p> <p>Bollrich, G. (2007): Technische Hydromechanik 1 - Grundlagen. Huss-Medien-GmbH. ISBN 3345009129</p> <p>Bollrich, G. (1989): Technische Hydromechanik 2 – Spezielle Probleme. VEB-Verlag für Bauwesen.</p> <p>Hochwasserschutz:</p> <p>Patt, H. (2001): Hochwasser-Handbuch: Auswirkungen und Schutz. Berlin: Springer – ISBN 978-3540677376</p> <p>Maniak, U. (2005): Hydrologie und Wasserwirtschaft. Berlin: Springer – ISBN 978-3-540-20091-8</p> <p>Merz, B. (2006): Hochwasserrisiken - Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung. Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung - ISBN 3-510-65220-7.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-

Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Hochwasserschutz (301328801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Hydromechanik III (301328802)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Hochwasserschutz	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Hydromechanik III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ingenieurhydrologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	3022801
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen der Maßnahmenpläne gemäß EG-WRRL - Konzepte zur Erstellung von Maßnahmenplänen (unter Berücksichtigung interdisziplinärer Anforderungen) - Praxisrelevante Anforderungen an Stoffstrommodellierung (Punktquellen und Diffuse Quellen) - Abbildung von Habitatstrukturen, Strategien zur Defizitreduzierung spezieller Habitatstrukturen (z.B. für Fischhabitate) - Wechselwirkungen von Gewässerstrukturgüte, morphodynamischer Prozesse und Habitatstrukturen - Planungsunterstützung durch spezielle DV-Werkzeuge
Lernziele/Lernergebnisse	Aufbauend auf dem Grundlagenwissen zur Hydrologie werden komplexe Problemstellungen aus dem Bereich der Ingenieurhydrologie bearbeitet, bei denen es auf die ingenieurmäßige Erarbeitung als auch die Einbeziehung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse ankommt. Der Schwerpunkt liegt auf der Erarbeitung eigenständiger ingenieurmäßiger Lösungskonzepte. - Zum Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Wechselwirkungen zwischen ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Ansätzen in der Hydrologie verinnerlicht haben. - Dabei sollen die Studierenden lernen, eigenständig konkreten Aufgaben aus der Ingenieurhydrologie zu lösen und ihr erarbeitetes Wissen im Rahmen des self-assessment fortlaufend überprüfen - Die Studierenden sollen lernen eigenständig konkrete Aufgaben aus der Modellierung zu lösen und ihr erarbeitetes Wissen im Rahmen des self-assessment fortlaufend überprüfen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	EC (2000): Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik o Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Wasser (2003): LAWA-Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie, Stand 30.04.2003. Fachliteratur wird im LMS (Learning Management System) fortlaufend themenspezifisch aktualisiert.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ingenieurhydrologie (302280101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Ingenieurhydrologie	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Massivbau III (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011282
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Nichtlineare Verfahren zur Schnittgrößenermittlung; Zeitabhängiges Material- und Systemverhalten von Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen; Berechnung der Tragwerksverformungen; Zwang und Mindestbewehrung; Wasserundurchlässige Baukörper aus Beton; Fugen im Hochbau; Berechnung von Flach- und Pilzdecken; Bemessung von Tiefgründungen und Bodenplatten; Rahmenknoten. MB III-b (Spannbetonbau): Schnittgrößen infolge Vorspannung in Spannbetonbauteilen; Vorspann- und Verankerungssysteme; Vorspannung mit sofortigem und nachträglichem Verbund; Güte- und Eignungsprüfungen an Baustoffen; Kriech- und Relaxationsversuche an Beton; Reibungsverluste, Verluste aus zeitabhängigem Materialverhalten, Spannkraft- und Spannwegbestimmung; Verpressung von Spanngliedern und Bedeutung für den Korrosionsschutz; Einleitungsbereiche der Vorspannkraft; Tragverhalten in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Vertiefte Kenntnisse der Schnittgrößenermittlung von Stahlbetonbauteilen; Vertiefte Kenntnisse zur Zerlegung von Tragwerken in für die Nachweise relevanten Einzelbauteile; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise von Stahlbetonquerschnitten mit besonderen Anforderungen an Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit; vertiefte Kenntnisse der konstruktiven Durchbildung von Bauteilen. MB III-b (Spannbetonbau): Verständnis für das Tragverhalten des Verbundbaustoffes Spannbeton; Kenntnis der unterschiedlichen Vorspann- und Verankerungssysteme; Sicheres Bemessen und Konstruieren von Spannbetonquerschnitten für alle Beanspruchungen; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise und Bauteilkonstruktion.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbau III; Zilch, K.: Rogge, A.: Grundlagen der Bemessung von Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen. Betonkalender 2002 Teil I; Schlaich, J. u.a.: Konstruieren im Stahlbetonbau. Betonkalender 2001, Teil II; DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Zilch, K.: Bemessung im konstruktiven Betonbau; 2005, Springer Verlag Berlin; Avak, R.: Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge, Bauwerk-Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau III (301128201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau III (301128202)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau III	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Massivbau III	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Plates and Shells (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017245
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Plates and Shells (301724501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

Prüfung Plates and Shells (301724502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0
--	-------------	-----------------------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Plates and Shells	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Underground Infrastructure (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027796
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dicht- und Schlitzwände; Baugrundverbesserung: dynamische Verdichtungsverfahren, Injektionstechniken und Kontrolle; Baugruben: mehrfach gestützte und verankerte Systeme, Fangdämme, Baugruben und Grundwasser; Gefrierverfahren; Pfahlgründungen: Pfahlprobelastungen, Pfahlroste, statisch unbestimmte Systeme, horizontal belastete Pfähle, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Energiepfähle; Besondere Stützkonstruktionen; Problemangepasster Einsatz geotechnischer Software; Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefung der geotechnischen Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; Kenntnis der vielfältigen Wechselwirkungen von Bau- und Berechnungsverfahren im Grund- und Spezialtiefbau; Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen für komplexe geotechnische Bauaufgaben; Fähigkeit zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Eignung eines geotechnischen Entwurfs.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Geotechnik I und Geotechnik II.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Grundbau Vertiefung; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher: (Sinner, Buja, Kutzner, Dörken/Dehne, Triantafyllidis, Schnell, Grundbautaschenbuch); Fachzeitschriften (z. B. Geotechnik, Bauingenieur, Ground Engineer), Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (DGGT, ISSMGE); ICE manual of geotechnical engineering.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit und einem benoteten Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. Ing. Raul Fuentes
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Underground Infrastructure (302779601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Referat Underground Infrastructure (302779602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013204
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Sedimenttransport und Morphodynamik:</p> <p>Hydromechanische Grundlagen; Sedimentologie; ;Geschiebetransport; Schwebstofftransport; Fallbeispiel Rhein; Sohlenentwicklung; Flussmorphologie; Monitoring und Management.</p> <p>Küsteningenieurwesen:</p> <p>Lineare Wellentheorie, Wellentransformationen, Seegang; Gezeiten, Sturmfluten, Bemessungswasserstände; Künstennahe Strömung; Belastung von Schutzbauwerken; Planung und Konstruktion von Wellenbrechern und Seedeichen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Sedimenttransport und Morphodynamik:</p> <p>Die Studierenden ;vertiefen ihre ;Kenntnisse zum Feststofftransport und zum natürlichen morphodynamischen Verhalten von Flüssen auf einer Zeitskala von Sekunden bis zu Jahrtausenden. ;Nach Beendigung dieses Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein die Folgen anthropogener Einflüsse zu verstehen und zukünftige Entwicklungen abzuschätzen. Zudem erwerben die Studierenden die Fähigkeit morphodynamische Problemstellungen selbständig zu lösen und praxisnahe Lösungsansätze zu erarbeiten.</p> <p>Küsteningenieurwesen:</p> <p>Die Studierenden erwerben einen grundlegenden Überblick über den Planungsraum Küste. Dabei erarbeiten sie wesentliche Unterschiede zum binnenländischen Wasserbau und erweitern damit ihren fachlichen Hintergrund um wichtige Themen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Sedimenttransport und Morphodynamik' werden Kenntnisse aus 'Hydromechanik I', 'Hydromechanik II' und Flussbau empfohlen.</p> <p>Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Küsteningenieurwesen' werden Kenntnisse aus 'Hydromechanik I' und 'Hydromechanik II' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Umdruck WBIII Naudascher, E. (1992): Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke. Springer. ISBN 3-211-82366-2</p> <p>Forkel, C. (2003) Numerische Modelle für die Wasserbaupraxis: Grundlagen, Anwendungen und Qualitätsaspekte. IWW, RWTH Aachen. ISBN: 3-8322-3082-3. (Mitteilungen; 130)</p> <p>Blind, H. (1987): Wasserbauten aus Beton. Ernst. ISBN 978-3433010099 Umdruck WBIV</p> <p>Giesecke J.; Mosonyi, E. (2005): Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb. Springer. ISBN 3-540-44391-6</p> <p>Rißler, P. (1998): Talsperrenpraxis. Oldenbourg. ISBN 3-486-26428-1</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
— Schale 1
+ Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 (3013204)

	<p>Lecher, K.; Lühr, H.-P.; Zanke, U.C.E. (2001): Taschenbuch der Wasserwirtschaft. Parey. ISBN 978-3528025809</p> <p>Strobl, T.; Zunic, F. (2006): Wasserbau - Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen. Springer. ISBN 978-3-540-22300-9 Umdruck WBIV</p>
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Küsteningenieurwesen (301320401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Sedimenttransport und Morphodynamik (301320402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Sedimenttransport und Morphodynamik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Küsteningenieurwesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Bauwerkserhaltung 1 BM (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011406
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen
Lernziele/Lernergebnisse	Beherrschung der Prinzipien und Methoden der Bauwerkserhaltung und -instandsetzung und deren geeignete Anwendung; Durchführung von Schutz-, Instandsetzungs-, Verstärkungs- und Abdichtungsarbeiten an Massivbauwerken inkl. Auswahl geeigneter Baustoffe und Verfahren für diese Maßnahmen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Raupach, M.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2008, ISBN 978-3-7640-0475-4. Raupach, M. ; Orłowsky, J.: Erhaltung von Betonbauwerken : Baustoffe und ihre Eigenschaften : Maintenance of Concrete Buildings : Building Materials and their Properties. Wiesbaden : Vieweg und Teubner, 2008 ISBN 3-8351-0120-X / ISBN 978-3-8351-0120-3. Autorenkollektiv: Schäden an Betonbauwerken, Neuere Methoden einer Instandsetzung. Darmstadt, Verlag Das Beispiel. In: Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine "Betonbauwerke" (2003), ISBN 3-935 243-14-6. Vorlesungsumdruck.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit, die als Gruppenarbeit erarbeitet wird (die genauen Kriterien werden in Moodle bekanntgegeben).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 1 BM (301140601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 1 BM (301140602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Bauwerkserhaltung 2 BM (Wahlpflichtfach)
Kennung	3015843
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Verfahren der Bauwerksdiagnose; Monitoring; Messtechnik; Instandsetzung historischer Bauwerke; Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten; Brandschutz
Lernziele/Lernergebnisse	Methoden zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit kennen; Bauschäden erkennen und bewerten; Planen von Erhaltungs-, Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die Teilnahme an 'Bauwerkserhaltung 2 BM' nur dann, wenn man zuvor oder im gleichen Semester bereits an den Übungen 'Bauwerkserhaltung 1' teilgenommen hat.
Literatur	Raupach, M.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2008, ISBN 978-3-7640-0475-4. Raupach, M.; Orlowsky, J.: Erhaltung von Betonbauwerken : Baustoffe und ihre Eigenschaften : Maintenance of Concrete Buildings : Building Materials and their Properties. Wiesbaden : Vieweg und Teubner, 2008 ISBN 3-8351-0120-X / ISBN 978-3-8351-0120-3. Autorenkollektiv: Schäden an Betonbauwerken, Neuere Methoden einer Instandsetzung. Darmstadt, Verlag Das Beispiel. In: Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine "Betonbauwerke" (2003), ISBN 3-935 243-14-6. Vorlesungsumdruck. weitere Literaturangaben im Vorlesungsumdruck
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausarbeit und Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 2 BM (301584301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Übung Bauwerkserhaltung 2 BM (301584303)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 2 BM (301584302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 2 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012171
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).
Lernziele/Lernergebnisse	Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Prüfung (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Prüfung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Felsbau und Staudammbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011759
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Bauverfahren und -hilfsmittel für Hohlräume und Böschungen im Fels; Gebirgsklassifizierung; Stoffgesetze und numerische Berechnungen; Statische Berechnung von: Felskeilen, Tunneln, Kavernen, Baugruben und Böschungen im Fels; Steinschlagschutz; Konstruktive Ausbildung von Staubauwerken; Standsicherheitsnachweise für Staubauwerke; Betrieb und Überwachung von Stauanlagen; Schadensfälle; Projektbeispiele.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der wichtigsten Bauverfahren und -hilfsmittel sowie Berechnungsverfahren im Felsbau; Kenntnis der wesentlichen Bau- und Berechnungsverfahren für Staubauwerke; Kenntnis des Betriebs und der Überwachung von Staubauwerken.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Modul wird bestandene Hausarbeit aus 'Grundlagen Fels' empfohlen.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdrucke Felsbauwerke und Staudammbau; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Rissler, Kutzner, Vischer/Hager, Herzog, Wittke, Hudson/Harrison, Müller-Salzburg, Goodman); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Bautechnik, Bauingenieur, Int. Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, WasserWirtschaft); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. DTK, ICOLD, ISRM)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete mündliche Prüfung oder benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung oder an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes, Dipl.-Ing. Martin Feinendegen
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Felsbau und Staudambau (301175901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Felsbau und Staudambau	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Hydrodynamische Simulation (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013271
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen; Diskretisierung der Strömungsgleichungen; Lösungsverfahren; Theorie des Modellierungsprozesses; Praktische Übung mit kommerzieller numerischer Simulationssoftware zu: Modellaufbau, Modellkalibrierung, Ergebnisdarstellung, Ergebnisauswertung und -interpretation
Lernziele/Lernergebnisse	Den Studierenden sollen fortgeschrittene Kenntnisse numerischer Verfahren zur Lösung der Strömungs- und Transportprozesse in Gerinnen und im Grundwasser erlangen. Wesentlicher Aspekt ist die Schaffung des Verständnisses in Bezug auf den Modellierungsprozess anhand realer Ingenieurprojekte aus der Wasserwirtschaft, so dass die Studierenden zur eigenständigen Anwendung numerischer Methoden mit Abbildung komplexer Domänen ermutigt werden. Lernziel für die Studierenden ist die praktische Anwendung gängiger numerischer Simulationssoftware im Bereich der Wasserwirtschaft. Dies dient der unmittelbaren Praxisvorbereitung. Dabei werden die Problemlösungskompetenzen sowohl in Einzel- als auch Gruppenarbeit gezielt gefördert und so den Studierenden auch die Möglichkeit zur Überprüfung der Selbsteinschätzung gegeben.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Modul werden Kenntnisse zu Hydrodynamischen Gleichungen (Hydromechanik III) empfohlen.
Literatur	Umdrucke HM III, HYD-SIM; Martin, H., Pohl, R. (2008): Technische Hydromechanik 4 - Hydraulische und numerische Modelle, Huss-Medien-GmbH, ISBN 978-3345009242; Kinzelbach, W. (1992): Numerische Methoden zur Modellierung des Transports von Schadstoffen im Grundwasser, Oldenbourg, ISBN 3-486-26347-1; Handbücher der verwendeten Software-Produkte; Bollrich, G. (2007): Technische Hydromechanik 1 - Grundlagen, Huss-Medien-GmbH, ISBN 3345009129; Forkel, C. (2003) Numerische Modelle für die Wasserbaupraxis: Grundlagen, Anwendungen und Qualitätsaspekte, IWW - RWTH Aachen, ISBN: 3-8322-3082-3 (Mitteilungen; 130); Helmig, R. (1996): Einführung in die numerischen Methoden der Hydromechanik, Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart, ISBN 3-921694-86-8 (Mitteilungen; 86)
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit (oder einer mündlichen Prüfung oder einer schriftlichen Seminararbeit oder einem Referat). Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung oder Seminararbeit oder Referat) Hydrodynamische Simulation (301327101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Hydrodynamische Simulation	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Innovation & Diversity (Wahlpflichtfach)
Kennung	3024005
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar "Innovation & Diversity" beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zwischen der Entwicklung nachhaltiger und verantwortungsvoller Innovationen und Diversity in sich verändernden Kontexten. Diversity wird daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und ein Fokus auf ausgewählte Kategorien von Diversity (z.B. Geschlecht, Race, Alter) gelegt. Während des Kurses arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um nachhaltige, innovative und diversitätssensible Lösungen für aktuelle Forschungsbereiche, wie zum Beispiel nachhaltige und inklusive KI-Systeme, zu diskutieren.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Diversity, Innovation und ihrem eigenen Fach zu verstehen, • diesen auf praktische Beispiele zu übertragen, • ihr eigenes Verhalten dahingehend kritisch zu reflektieren, • das erlernte Wissen analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden, • eine fundierte Grundlage für eine Diskussion mit konträren Standpunkten vorzubereiten, sowie • eine wissenschaftliche Ausarbeitung anzufertigen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	90,0
-------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Innovation & Diversity (302400501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Innovation & Diversity (302400502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Massivbau IV (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011765
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geschichte des Brückenbaus, Entwurfsgrundlagen und Normen, Bauverfahren; Tragsysteme, Brückenformen und Brückenüberbaugestaltung (Plattenbrücke, Plattenbalkenbrücke, Hohlkastenbrücke, Fertigteilbrücken); Lagerung und Unterbauten von Brücken; Lastannahmen; Bemessung von Massivbaubrücken. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II und Massivbau III vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über die Geschichte des Brückenbaus; Kenntnisse der Bauverfahren im Brückenbau; Kenntnisse der Entwurfsgrundlagen und Tragsysteme im Brückenbau; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Massivbrücken.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbrücken; Übungsumdruck Massivbrücken; Holst: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton : Entwurf, Konstruktion und Berechnung, Ernst und Sohn, 2010; DIN 1045-1/DIN Fachbericht 101+102 (101: Einwirkungen auf Brücken; 102: Betonbrücken); Conzett: Entwurf von Brücken, Betonkalender 2010, Ernst und Sohn
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau IV (semesterbegleitend, unbenotet) (301176501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau IV (301176502)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau IV	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5
Übung Massivbau IV	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5

Modultitel	Nonlinear Structural Analysis (Wahlpflichtfach)
Kennung	3017254
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geometrical nonlinearity: theory of beams, II.order theory, force method of analysis, finite element methods, computational processes; Stability: criteria of stability, approximation methods for the calculation of Euler-load, stability of beam structures, evaluation with displacement methods, spatial buckling, plate buckling, shell buckling; Material nonlinearity: inelastic material behavior of steel and concrete, nonlinear reserves of cross-sections and structural systems, plastic hinge theory
Lernziele/Lernergebnisse	The students will be able to perform nonlinear structural analysis in a methodical way. This course provides the attendees with specialized knowledge of geometrical and material nonlinear structural analysis with finite elements for practical applications. Within the scope of the course, the students will become acquainted with nonlinear finite-element programs. The students will gain the necessary skills for the correct modelling of nonlinear structural models and for the critical assessment of results from nonlinear analysis. Structural systems can be evaluated regarding their stability and their loading capacity based on the calculation of the load-bearing capacity.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer Verlag • Meskouris, Butenweg, Hake, Holler: Baustatik in Beispielen, Springer Verlag • Palkowski: Statik und Seilkonstruktionen - Theorie und Zahlenbeispiele, Springer Verlag • Timoshenko, Gere - Theory of elastic stability • Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg und Sohn • Vorlesungsumdruck; Übungsumdruck
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: André Stuhmann M. Sc.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nonlinear Structural Analysis (301725402)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nonlinear Structural Analysis	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Nonlinear Structural Analysis	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Numerical Modelling in Water Resources Management (Wahlpflichtfach)
Kennung	3022620
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Basics of process-oriented deterministic model concepts • Basics of modelling of water management systems • Distinguishing features of deterministic and stochastic models • Accounting of water quantity considering the formation of precipitation, runoff production, runoff concentration and flood routing • Illustration of fuzzy information with fuzzy logic in model concepts
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • The students gain basic knowledge in modelling of water management systems with the aid of deterministic simulation tools and understand the differences of existing process-oriented model concepts. • At the end of the module, they are able to select the right simulation tools for specific water management related issues, and to independently handle and solve questions regarding the water quantity balance using deterministic tools. • The task of the model-based depiction of fuzzy knowledge with the method of fuzzy logic as an alternative to deterministic modelling is understood in form of basic knowledge. • The students learn to independently solve specific modelling tasks and continually review their acquired knowledge through self-assessment.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	See Moodle
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
— Schale 2
+ Numerical Modelling in Water Resources Management (3022620)

Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Numerical Modelling in Water Resources Management (302262001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerical Modelling in Water Resources Management	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Planung von Abwasseranlagen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014040
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2012
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul wird die Planung von Abwasseranlagen behandelt. Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Planung von Abwasseranlagen I (Wintersemester)</p> <p>In Planung von Abwasseranlagen I steht die Planung des Wasserweges einer Kläranlage im Vordergrund. Hierbei werden Einblicke in die ingenieurtechnische Planung von Abwasserprojekten gegeben. Ferner werden bei der Planung und Errichtung von Abwasseranlagen zu beachtende Rahmenbedingungen erörtert. In diesem Zusammenhang wird die Anlagenbemessung unterschiedlicher Reinigungsstufen bzw. ;aggregate behandelt. Des Weiteren werden neue bzw. weitergehende Reinigungsverfahren in der Abwasserreinigung, wie beispielsweise die Membrantechnologie oder der Einsatz von Aktivkohle oder Ozon, vorgestellt.</p> <p>Planung von Abwasseranlagen II (Sommersemester)</p> <p>In Planung von Abwasseranlagen II liegt der Fokus auf der Behandlung und Entsorgung von Klärschlamm sowie der Energie auf bzw. aus Abwasseranlagen (Energiebedarf sowie -gewinnung). Des Weiteren werden Themen rund um die Vortragsgestaltung, das Ausschreibungsverfahren und die dezentrale Abwasserbehandlung betrachtet.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>Planung von Abwasseranlagen I</p> <ul style="list-style-type: none"> ...das Vorgehen bei der Planung von Abwasseranlagen zu erklären. ...das grundlegende Vorgehen zur Erstellung eines Ingenieurangebotes zu erinnern. ...Projektabläufe im Allgemeinen zu erklären. ...die Arbeitsweise und das Vertragswesen (VOB, VOL, VOF, HOAI, ...) in Ingenieurbüros einzuordnen. ...die Führung von (Konflikt-)Besprechungen im Rahmen der Projektabwicklung vorzubereiten. ...eigenständig eine Lösung zu komplexen Planungsaufgaben aus der Abwasserreinigung zu erarbeiten. ...eigenständig die Bemessung aller Reinigungsstufen einer Kläranlage gemäß den aktuell geltenden Regelwerken durchzuführen. <p>Planung von Abwasseranlagen II</p> <ul style="list-style-type: none"> ...die Schlammwege auf einer Kläranlage zu erklären. ...Maßnahmen zum Energiemanagement und zur Energieoptimierung auf Kläranlagen zu nennen. ...eine Energieanalyse für eine Kläranlage durchzuführen. ...die Biomethangas- und Wasserstoffproduktion auf Kläranlagen zu bewerten. ...verschiedene technische Varianten für spezielle Aufgabenstellungen in der Siedlungswasserwirtschaft zu klassifizieren. ...ingenieurplanerische Rahmenbedingungen in Bezug auf technische Varianten, Energiemanagement und Klimaschutz aufzulisten. ...einen Abstract zu einem zuvor recherchierten Thema zu verfassen. ...einen Vortrag effektiv und anschaulich mit geeigneten Präsentationstechniken und/oder -medien zu gestalten.

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Arbeitsblatt DWA-A 131 (2016): Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen, Hennef</p> <p>ATV-Handbuch Abwasserableitung (2006) Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.</p> <p>ATV-Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung (1997), 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin</p> <p>Gujer (2007): Siedlungswasserwirtschaft, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, ISBN: 978-3-540-34330-1</p> <p>Imhoff. et al. (2018): Taschenbuch der Stadtentwässerung, 32. Auflage, Vulkan-Verlag GmbH, Essen</p> <p>Pinnekamp & Friedrich (2006): Membrantechnik für die Abwasserreinigung, Aachen, ISBN 3-939377-00-7</p> <p>Pinnekamp, Schröder, Bolle, Gramlich, Gredigk-Hoffmann, Koenen, Loderhose, Miethig, Ooms, Riße, Seibert-Erling, Schmitz, Wöffen (2017): Energie und Abwasser Handbuch NRW; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein Westfalen (Hrsg.), Düsseldorf</p> <p>Diverse weitere DIN-Normen und DWA-Regelwerke, welche in regelmäßigen Abständen erneuert werden, zum Bau und Betrieb von Abwasseranlagen</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung oder einer benoteten Klausurarbeit und benoteten Hausarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 75% aus der mündlichen Prüfung oder Klausurarbeit und zu 25% aus der Hausarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	8
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	120,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Planung von Abwasseranlagen I (301404002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	4
Übung Planung von Abwasseranlagen II (301404003)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	4
Prüfung Planung von Abwasseranlagen (301404001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	10	0

Modultitel	Risikomanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013293
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2012
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Überblick über Risikophilosophien und die gesellschaftlichen Dimensionen des Risikos; Grundlagen zur Wahrscheinlichkeitslehre und zu Unsicherheiten; Versagenswahrscheinlichkeiten von Bauwerken im Wasserbau; Folgenbewertung und Schadenspotentiale; Wahrnehmung, Bewusstsein sowie Kommunikation von und Umgang mit Risiken; Risikomanagementstrategien und Umsetzungsansätze
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlernen über den Ingenieurbereich hinausgehende Zusammenhänge und Inhalte zum grundlegenden Verständnis von Risiken, um die mit Ingenieurbauwerken verbundenen Risiken gesellschaftlich differenziert vornehmen zu können. Risikoanalysen, Risikobeurteilungen und das Risikomanagement sind vielschichtige Aufgaben, deren handwerkliche Grundlagen einzeln sowie im Verbund von den Studierenden erarbeitet werden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Merz, B. (2006): Hochwasserrisiken - Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung, Stuttgart. Renn, O., Schweitzer, P.J., Dreyer, M., Klinke, A.: (2007): risiko - Über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit, München. Plate, E.J. (1993): Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure, Berlin.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Risikomanagement (301329302)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Risikomanagement (301329301)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Risikomanagement	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Structural Dynamics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012585
Version	V2_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare und nichtlineare Einmassenschwinger, Mehr-Freiheitsgrad-Systeme sowie Systeme mit verteilter Masse und Steifigkeit • Grundlagen der Bodendynamik, Boden-Bauwerksinteraktion sowie stochastischer Schwingungen; • Lösung erdbeben-, wind-, wellen-, maschinen-, personen- und verkehrsinduzierter Schwingungsprobleme des konstruktiven Hochbaus, Ingenieurbaus sowie Wasserbaus
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung analytischer und numerischer Methoden im Zeit- und Frequenzbereich zur Untersuchung Strukturdynamik; • Beurteilung der Ergebnisse entsprechend der normativen Anforderungen • Sensibilisierung zur Berücksichtigung dynamischer Beanspruchungen bei der Konzeption von Bauwerken • Erstellung eigener Programmcodes in Matlab im Rahmen der erlernten bauldynamischen Zusammenhänge
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Chopra, A.K.: Dynamics of Structures, Prentice Hall, 2012; Clough, R.W., Penzien, J.: Dynamics of Structures, Computers & Structure Inc., 2003; Humar, J.: Dynamics of Structures, CRC Press, 2012; Meskouris: Structural Dynamics - Models, Methods, Examples, Ernst und Sohn-Verlag, 2000; Paz, M., Leigh, W.: Structural Dynamics, Springer-Verlag, 2004
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Priv.-Doz. Dr.-Ing. habil. Okyay Altay
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0

Selbststudium (h) 165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Structural Dynamics (301258501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Structural Dynamics (301258502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Structural Dynamics	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Structural Steel III (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011797
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Structural Steel III (301179701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

Hausarbeit Structural Steel III (301179702)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-
--	-------------	-----------------------------	---	---

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Structural Steel III	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Structural Steel III	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Structural Steel III	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Verkehrswasserbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013211
Version	-
Dauer (Semester)	Zweimestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Verkehrswasserbau I: Binnenverkehrswasserbau; Verkehrsträger Schifffahrt; Natürliche und künstliche Binnenwasserstraßen; Binnenhäfen und Schleusen; Betrieb und Unterhaltung von Wasserstraßen und Häfen; Sicherung am Gewässer; Ufereinfassungen; Verkehrssicherung.</p> <p>Verkehrswasserbau II: Seeverkehrswasserbau, Häfen und Wasserstraßen, Ausbau und Umbau von Seewasserstraßen; Beispiele aus der Praxis.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Verkehrswasserbau I: Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Schifffahrt als Verkehrsträger und Wirtschaftsfaktor. Dabei erwerben sie Kenntnisse zur Konzeption und Entwurfsplanung von natürlichen und künstlichen Binnenwasserstraßen, Häfen und Schleusen. Die fachlichen Aspekte werden anhand von realen Beispielen vermittelt.</p> <p>Verkehrswasserbau II: Die Studierenden erlernen die Grundkenntnisse der Seeschifffahrt als Verkehrsträger und Wirtschaftsfaktor. Dabei erwerben sie Kenntnisse zur Konzeption und Entwurfsplanung von Seeschifffahrtsstraßen, Häfen und Schleusen. Die fachlichen Aspekte werden anhand von realen Beispielen vermittelt.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck VWBI; Umdrucke WBIII, WBIV; Umdruck VWB II Kinsman, B. (1984): Wind waves - their generation and propagation on the ocean surface. Dover. ISBN 978-0486646527; Dietrich, G.; Kalle, K.; Krauss, W.; Siedler, G. (1992): Allgemeine Meereskunde - Eine Einführung in die Ozeanographie. Borntraeger. ISBN 978-3-443-01016-4
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Verkehrswasserbau (301321101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Verkehrswasserbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Verkehrswasserbau II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wasserbauliches Versuchswesen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013289
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Vorlesung: Mathematische/Physikalische Modelle; Ähnlichkeitsmechanik; Modellgesetze; Dimensionsanalyse; Messtechnische Verfahren.</p> <p>Übung: Praktische Anwendung der theoretisch erlernten Inhalte; experimentelle Übungen in Labor und Freiland; Erstellung eines Laborberichtes; schriftliche Ausarbeitung der Messergebnisse.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen die theoretischen Inhalte des wasserbaulichen Versuchswesens und bringen diese in Bezug auf große und komplexe Modelle zur Anwendung. Dabei wird die Kenntnis über moderne und hoch technisierte experimentelle Methoden / Messtechniken im Versuchswesen erweitert und das Anwendungsspektrum solcher Verfahren vermittelt. Ziel ist ein vertieftes Verständnis hydromechanischer Prozesse bei wasserbaulichen Anlagen, welche im Modellmaßstab nachgebaut werden, zu erlangen. Im Vordergrund steht teamorientiertes Arbeiten zur Lösung praxisnaher und auch wissenschaftlich-theoretischer Fragestellungen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden bestandene Module 'Hydromechanik I' und 'Hydromechanik II' empfohlen. Teilnahme an der Sicherheitseinweisung wird dringend empfohlen.
Literatur	Vorlesungsumdrucke: Tischvorlagen; Betonkalender; Brameshuber, W.: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau + Technik
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserbauliches Versuchswesen (301328902)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wasserbauliches Versuchswesen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wasserkraft (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013268
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2012
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung: Historischer Abriss zur Wasserkraft, Wasserkraft heute, Potenziale (technisch, wirtschaftlich), Energiewirtschaft; Grundlagen: Kraftwerksarten, Turbinentypen (Einführung), Einsatzbereiche, Elektrotechnik; Wasserbauliche Einrichtungen: Sperrbauwerke, Wasserfassungen; Hydrodynamik: Druckrohrleitungen, Armaturen, Hydrodynamik in der Praxis; Hydraulische Organe: Wasserturbinen, Abschlussorgane; Steuerung: Wasserwirtschaft, Regelorgane, Anlagendynamik; Umweltfragen: EU-WRRL, IHA Sustainability Assessment Protocol; Wirtschaftliche Randbedingungen: Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftanlagen, Risikobewertung; Risiken: Sicherheitsorganisation, Arbeitssicherheit, technische Einrichtungen, Schadensfälle; Projektierung: Vorgehensweise, Randbedingungen, Auslegungskriterien, Ressourcen; Abwicklung: Ressourcen, Baustellenorganisation, Inbetriebnahme; Bestandsanlagen: Betriebsorganisation, Instandhaltung
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der Wasserkraft. Neben den technischen und wirtschaftlichen Potenzialen unterschiedlicher Wasserkraftanlagen erhalten sie einen Einblick in die Technik und verschiedene Einsatzbereiche. Dabei werden sowohl Umweltfragen als auch wirtschaftliche Randbedingungen berücksichtigt. Aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Praxis runden das Wissen ab und geben einen Überblick über die Inbetriebnahme, Betriebsorganisation und Instandhaltung moderner Wasserkraftanlagen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Giesecke, Jürgen; Mosonyi, Emil (2009): Wasserkraftanlagen – Planung, Bau und Betrieb, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 13: 978-3-540-88989-2; "Sustainability Assessment Protocol" der International Hydropower Association, 2011; VDI-Richtlinie 4620: Wasserkraftanlagen (noch in Erarbeitung)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserkraft (301326801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wasserkraft	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Wasserversorgung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011285
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul wird die Wasserversorgung thematisiert. Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Wasserversorgung I (Wintersemester)</p> <p>In Wasserversorgung I werden die Grundlagen der Wasserversorgung behandelt. Der Fokus liegt auf der Wassergewinnung sowie auf der Wasserförderung, -speicherung und -verteilung.</p> <p>Wasserversorgung II (Sommersemester)</p> <p>In Wasserversorgung II wird die Trinkwasserversorgung behandelt. Dabei liegt der Fokus auf dem Einsatz verschiedener Wasseraufbereitungsverfahren für die verschiedenen Rohwasserarten. Die Wassergütwirtschaft von Trinkwassertalsperren ist ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltung.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>Wasserversorgung I</p> <p>...die Aufgaben und Elemente der Wasserversorgung sowie ihre Zusammenhänge bzw. Wechselwirkungen zu erklären. ...die rechtlichen Grundlagen für die Rohwasser- und Trinkwasserqualität in der Wasserversorgung vorzustellen. ...die verschiedenen Rohwasserarten und deren Eigenschaften zu benennen. ...die Berechnungen zur Grundwasserentnahme durchzuführen. ...die Bemessungswassermengen für die Dimensionierung von Wasserversorgungsanlagen zu ermitteln. ... Wasserversorgungsanlagen auszulegen.</p> <p>Wasserversorgung II</p> <p>...die Hauptziele der Trinkwasseraufbereitung zu benennen. ...mechanische und chemische Aufbereitungsverfahren inklusive der relevanten Prozessparameter zu erläutern. ...Verfahrensschemata zur Aufbereitung von Grund- und Oberflächenwasser zu skizzieren. ...Anwendungsbeispiele der Membrantechnik in der Trinkwasseraufbereitung zu vergleichen. ...eigenständig Bemessungen und Planungen von Anlagen zur Wasseraufbereitung durchzuführen. ...die verschiedenen Funktionen von Talsperren zu erklären. ...die Prozesse der Limnologie sowie deren Bedeutung für die Wasserqualität zu verstehen. ...die Aspekte einer guten Bewirtschaftung von Talsperren und die gesetzlichen Rahmenbedingungen dafür vorzustellen. ...die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung in Deutschland und weltweit zu benennen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-

Literatur	Arbeitsblatt W 410 (2008): Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen, DVGW-Regelwerk, Bonn BAG (2010): Anerkannte Aufbereitungsverfahren für Trinkwasser, Bundesamt für Gesundheit Schweiz, Bern, BAG-Publikationsnummer: ;VS 08.10 1200 d 400 f 100i 40EXT1011 DIN 2000 (2017): Zentrale Trinkwasserversorgung - Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen, Technische Regel des DVGW DIN 4046 (1983): Wasserversorgung; Begriffe, Technische Regel des DVGW Grohmann, A.N., Jekel, Grohmann, A., Szewzyk, R., Szewzyk, U. (2011): Wasser – Chemie, Mikrobiologie und nachhaltige Nutzung, de Gruyter, Berlin, ISBN 978-3-11-021308-9 Mutschmann & Stimmelmayer (2019): Taschenbuch der Wasserversorgung, 17. Auflage, Vieweg-Verlag, Braunschweig Wiesbaden, ISBN 978-3-658-23221-4 UNESCO, UN-Water (2020): United Nations World Water Development Report 2020 – Water and Climate Change, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, ISBN 978-92-3-100371-4 Wisotzky, Cremer, Lenk, (2018): Angewandte Grundwasserchemie, Hydrogeologie und Hydrogeochemische Modellierung – Grundlagen, Anwendungen und Problemlösungen, 2. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, ISBN 978-3-662-55557-6
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten 'Wasserversorgung I' und 'Wasserversorgung II'. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserversorgung I (301128502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserversorgung II (301128503)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Wasserversorgung I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung und Übung Wasserversorgung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Wasserversorgung II - Gütewirtschaft von Trinkwassertalsperren	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Wasserwirtschaft und Tagebau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013291
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	allgemeine Informationen zu den Tagebauen im Niederrheinischen Braunkohlerevier; Grundwasserbewirtschaftung; Grundwasserbrunnen und begleitende wasserwirtschaftliche Anlagen; Aufbereitung und Nutzung des Sumpfungswassers; Renaturierung von Flüssen; Wasser für die Feuchtgebiete; Exkursion "Tagebau" (freiwillig)
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse zur Wasserwirtschaft im Niederrheinischen Braunkohlerevier. Neben allgemeinen Informationen zu den Tagebauen im Niederrheinischen Braunkohlerevier erlernen die Studierenden spezielles Wissen zu Grundwasserbrunnen, wasserwirtschaftlichen Anlagen, Aufbereitung und Nutzung von Sumpfungswasser und Renaturierung von Flüssen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf, apl. Professor Dr.-Ing. Christian Forkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserwirtschaft und Tagebau (301329101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wasserwirtschaft und Tagebau	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (Wahlfach)
Kennung	3027500
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der United Nations zeigen auf, dass aktuelle wie zukünftige Herausforderungen gesamtgesellschaftlich und transdisziplinär betrachtet werden müssen. Dabei wird das Engagement diverser Akteur*innen und deren innovative wie kreative Offenheit benötigt, um nachhaltige Lösungen zu finden. Eng verknüpft hiermit ist das Responsible Research and Innovation (RRI)-Konzept des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizon 2020. RRI beschreibt einen Prozess für eine sozial verantwortliche und nachhaltige Ausrichtung von Forschung, Innovation und Lehre.</p> <p>Das Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) für Masterstudierende adressiert diese Herausforderungen und trägt somit zu einer verantwortlichen und zukunftsorientierten Ausbildung von Ingenieur*innen bei. Der Themekomplex RRI umfasst die Bereiche Ethics, Gender, Governance, Engagement, Education und Open Access. Anhand ausgewählter Aspekte in diesem Themenkomplex werden aktuelle Problem- und Fragestellungen mit wechselndem Schwerpunkt adressiert. Dieser Schwerpunkt wird vor Beginn des Semesters festgelegt und bekannt gegeben.</p> <p>Das Seminar beinhaltet einzelne Inputsitzungen sowie Diskussions- und Gruppenveranstaltungen. In den einzelnen Sitzungen wird das RRI-Konzept praxisnah vermittelt und Beispiele diskutiert. Außerdem analysieren die Studierenden in diesem Seminar ausgewählte aktuelle Herausforderungen, die eine interdisziplinäre Sichtweise benötigen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars erklären die Studierenden das RRI-Konzept und seine Verortung im europäischen Kontext. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Relevanz einer verantwortlichen Ausrichtung von Forschung und Innovation zu begründen sowie ihre eigene Verantwortung im Wissenschafts- und Forschungskontext auch innerhalb ihrer Fachdisziplin zu reflektieren. Die Studierenden diskutieren aktuelle Herausforderungen in ausgewählten Themenbereichen des RRI-Kontextes und reflektieren verschiedene Beispiele einer verantwortlichen Forschung und Innovation.</p> <p>Die Studierenden analysieren einen Fall (Use Case) selbstständig und übertragen das Gelernte auf diesen Fall. Sie halten eine wissenschaftliche Präsentation und/oder verfassen eine wissenschaftliche Forschungsarbeit.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung ist entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine benotete Hausarbeit oder • eine benotete Hausarbeit mit der dazugehörigen Präsentation oder • eine benotete Präsentation.

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation ...

	<p>Die Modulnote ergibt sich entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu 100 % aus der Note der benoteten Hausarbeit oder • zu 70 % aus der Note der benoteten Hausarbeit und zu 30 % aus der dazugehörigen Präsentation oder • zu 100 % aus der Note der benoteten Präsentation. <p>Die genauere Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekannt gegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten</p>
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (302750001)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie I (Wahlfach)
Kennung	3012173
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II; ; Betonstruktur, Transportvorgänge, Betonkorrosion; Bindemittel und Betone für spezielle Anwendungen (Textilbeton, selbstverdichtender Beton, Massengbeton, Faserbeton); Frischbeton/Rheologie; Entwerfen einer Betonrezeptur, Betonherstellung, Betonprüfung: Auswerten der Ergebnisse; Nachbehandlung von Beton; unterstützend: Exkursion zu Baustellen/ Baustoffherstellern; Zerstörungsfreie Prüfverfahren; Baustoffkreislauf; Umweltverträglichkeit von Baustoffen; unterstützend: Exkursion zu Baustellen / Baustoffherstellern.
Lernziele/Lernergebnisse	Anwendungsgrenzen von Beton; Verfassen von Gutachten, Präsentationstechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse: Definition von Baustoffeigenschaften; Spannungs-Dehnungslinien von Baustoffen; Statistische Auswertung von Versuchsergebnissen; Differentialgleichungen.
Literatur	Vorlesungsfolien werden elektronisch zur Verfügung gestellt; Betonkalender; Bramehuber: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau+ Technik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus benoteten Hausaufgaben (3 semesterbegleitende Ausarbeitungen) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 30% aus den Hausaufgaben und zu 70% aus der Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II (301217302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie III (Wahlfach)
Kennung	3012588
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Charakterisierung des Porengefüges (unterschiedliche Größenbereiche: Luftporen, Kapillarporen, Gelporen); Transportprozesse und Dauerhaftigkeitsaspekte
Lernziele/Lernergebnisse	Differenzierte Kenntnisse zu unterschiedlichen Porenarten; Kenntnis und Anwendung physikalischer Prüfmethoden; Verständnis für die Bedeutung der Porenstruktur für diverse Materialeigenschaften; Strukturieren und Verfassen von Berichten; Vortragstraining
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck, Tischvorlage
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit und einem benoteten Vortrag. Die Note ergibt sich zu 70% aus der Hausarbeit und zu 30% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Praktikum.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Professorin als Juniorprofessorin Dr.-Ing. Anya Vollpracht
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Porosimetriepraktikum (301258801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Porosimetriepraktikum (301258802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	3

Modultitel	Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods (Wahlfach)
Kennung	3011276
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	General: Classification of structural concrete components based on the composition matrix, types / reinforcement (bar, grid, random short fibers); Modeling strategies for the development of brittle-matrix composites (BMC). Elementary damage and load bearing mechanisms: Matrix cracking: experimental observations, stable and unstable crack propagation, numerical and analytical modeling approaches; Bond between reinforcement and concrete matrix, experimental and modeling approaches; Tensile behavior: strain hardening, sources of ductility, experimental characterization, modeling approaches; Bending behavior: tension and compression and bending, construction of failure envelopes for general BMC cross sectional layouts; Shear loading: experimental / simplified engineering and numerical approaches, smeared versus discrete crack approaches. Prediction of structural behavior: Automated design assessment of structural concrete, Design safety; Sources of structural ductility / load bearing reserves / structural redundancy; Thin walled shells: interaction of material- and geometrical non-linearity and stability.
Lernziele/Lernergebnisse	General: Systematic approach to experimental characterization of brittle-matrix composites; Creativity and flexibility needed to solve non-standard engineering tasks of structural concrete design; Scientific methodology of material research and development. Specific: Understanding the essential features of common finite element modeling tools for simulation of brittle-matrix composites; Understanding advanced modeling approaches to crack propagation, debonding, multiple cracking; Ability to construct / adapt and efficiently apply analytical and numerical models to analyze the behavior of common types of structural components; Understanding of data flow within the material characterization process, the flexibility of scripting; Understanding of methods for automated evaluation of crack propagation and fragmentation processes based on digital image correlation.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (mit Kolloquium) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Claßen
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Brittle-Matrix Composite Structures (301127602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit Brittle-Matrix Composite Structures (301127601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice (Wahlfach)
Kennung	3010916
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <p>In der Lehrveranstaltung "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" des Moduls "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice" lernen die Studierenden den Design Thinking-Ansatz kennen, der eine Methode zur Problemlösung und zur Schaffung von Innovation darstellt. Es handelt sich um einen Blockkurs.</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Lehrveranstaltung „Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering“ des Moduls „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice“ bietet den Studierenden die Möglichkeit, das in den Lehrveranstaltungen „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part“ und „Reshaping Engineering Culture with Design Thinking“ erworbene Wissen in einem praktischen Kontext umzusetzen.</p> <p>Im Rahmen des Kurses lernen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums. Ziel ist es, einen Businessplan zu entwickeln, der die Projektidee der im Kurs Design Thinking entwickelten Konzepte aufgreift.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse der fünf Schritte des Design Thinking - Anwendung des Design Thinking Ansatzes - Übertragung von Diversity-Perspektiven auf verschiedene zukünftige Tätigkeitsfelder in den Ingenieurwissenschaften <p>;;</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Bezug auf die Grundlagen des Social Entrepreneurship, das Business Canvas, die Schritte zur Erstellung eines Businessplans und verschiedene Kreativitätsmethoden.</p> <p>Die erworbenen Kompetenzen jenseits des technologischen Fachwissens zählen zu den gefragtesten Schlüsselkompetenzen in der Industrie und sind ein treibender Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg. Der Kurs ermöglicht es den Studierenden daher, konkrete anwendungsorientierte Projekte zu entwickeln, die auf ihren Überlegungen zu Gender, Diversity und Kultur im Ingenieurwesen und ihrem Wissen über die Innovationsgenerierung mit Design Thinking und der Integration von Diversity-Perspektiven basieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	
Literatur	Literatur wird in Moodle hochgeladen.

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus den benoteten Referaten 'Discovering Innovation - Project work beyond engineering' und 'Reshaping Engineering Culture with Design Thinking'. Im Falle eines Referats 'Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering' ergibt sich die Note zu 50% aus der schriftlichen Ausarbeitung und zu 50% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Seminaren.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091602)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Referat Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Seminar Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091603)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Seminar Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091604)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (Wahlfach)
Kennung	3010915
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Ziel des Kurses "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender" ist, den Studierenden ein interaktives und interdisziplinäres Kursformat anzubieten, in dessen Rahmen kritische Themen erörtert werden, die einen direkten Bezug zu den späteren Tätigkeitsfeldern der Studierenden haben. Der Kurs analysiert die Zusammenhänge zwischen den Ingenieurwissenschaften, gesellschaftlicher Verantwortung und Fachkultur im Kontext von Kultur, Gender und Diversity. Die komplexen Auswirkungen der genannten Faktoren auf gesamtgesellschaftliche Prozesse sowie auf das alltägliche Lernen und Arbeiten in Forschung, Weiterentwicklung und den praktischen Ingenieurwissenschaften werden reflektiert und aus neuen Perspektiven betrachtet.</p> <p>Der Kurs umfasst drei Teilkurse: (1) "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – In Practice" (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" (3) "Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering"</p> <p>(1) Der Kurs "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" basiert auf einer theoretischen Perspektive auf Diversität und den Auswirkungen von Diversität auf unterschiedlichen Dimensionen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe und Paradigmen sowie Aspekte der Führungsforschung und des Change Managements thematisiert. Der Kurs erfordert die Analyse von wissenschaftlicher Literatur sowie die Bereitschaft zu interdisziplinären Diskussionen und der kritischen Reflexion der individuellen Fachkultur. Somit eröffnet der Kurs insbesondere Studierenden der Ingenieurwissenschaften grundlegendes, aber auch weitergehendes Wissen in den Bereichen Gender- und Diversity-Ansätze, soziale Praxis und Kultur der Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Die Kursinhalte dienen als Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme an Kurs (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking".</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen &; Verständnis: Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Konzepte im Bereich Gender, Geschlecht und Vielfalt zu definieren und zu vergleichen und können Beispiele in verschiedenen Kontexten identifizieren. Sie können den Zusammenhang zwischen Technik und sozialer Verantwortung erklären und dieses Wissen mit Konzepten des Change Managements verbinden. Sie können bestimmte Konzepte und Ansätze von Kultur, sozialer Praxis, Prozessen der Inklusion, Exklusion und Diskriminierung in ausgewählten Kontexten beschreiben. Die Studierenden können das Konzept der Intersektionalität in den Erfahrungen von Frauen und Männern in Ingenieurkulturen ebenso analysieren wie gängige Annahmen und Stereotypen über Technik und Geschlechts-/Geschlechtsunterschiede. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte und andere Literatur in Textarbeiten sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit zu verwerten. Sie sind in der Lage, deren Inhalte wiederzugeben und zu interpretieren und können wesentliche Erkenntnisse daraus ableiten.</p> <p>Anwendung &; Transfer: Die Studierenden können das Wissen und die Einblicke, welche sie erhalten haben, auf andere Kontexte anwenden und sind in der Lage dies in neuen Kontexten zu erkennen - speziell im ingenieurwissenschaftlichen Bereich.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

	<p>Sie sind in der Lage eigene Meinungen und Ideen auszudrücken und sie in Diskussionen zu verbalisieren und zu reflektieren. Die Studierenden können sie ebenfalls konkretisieren und in mündlichen Vorträgen als auch in schriftlichen Ausführungen auf einem Grundniveau erläutern.</p> <p>Reflexion &; Auswertung: Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen und ihre Lernerfahrung reflektieren und bewerten. Sie können die Gender- und Diversity-Perspektiven in den Ingenieurwissenschaften erkennen, analysieren und bewerten. Außerdem sind sie in der Lage sich neue Prozesse, Praktiken und Kulturen in den Ingenieurwissenschaften, die neue oder erweiterte Perspektiven auf Gender und Diversity haben, vorzustellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Die Studierenden sollten daran interessiert sein die Ingenieurwissenschaften im Kontext von Gender, Diversity und Kultur zu betrachten und aufgeschlossen gegenüber neuen Perspektiven und Sichtweisen auf ihr Fachgebiet sein. Da es ein internationaler, interdisziplinärer Kurs ist, sollten die Teilnehmenden motiviert sein in einem diversen Team zu arbeiten und entsprechend gute Kenntnisse der englischen Sprache mitzubringen. Es wird nachdrücklich empfohlen die Lehrveranstaltung 'Ingenieurwissenschaften und Gesellschaft' besucht zu haben, bevor die Teilnahme am 'Lecture Part' stattfindet. Eine aktive und regelmäßige Teilnahme am Kurs wird sehr erhofft. Die erfolgreiche Teilnahme am 'Lecture Part' wird für die weitere Teilnahme an den beiden Kursen des praktischen Teils 'Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Milliken, F.J. &; Martins, L.L., 1996, 'Searching for Common Threads: Understanding the Multiple Effects of Diversity in Organizational Groups', Academy of Management Review 21(2), 402–433.</p> <p>Pelled, L.H., 1996, 'Demographic Diversity, Conflict, and Work Group Outcomes: An Intervening Process Theory', Organization Science 7, 615–631.</p> <p>Stewart, A.J. &; McDermott, C., 2004, 'Gender in Psychology', Annu. Rev. Psychol. (55), 519–44. ;;</p> <p>Rizzello, S. &; Turvani, M., 2002, 'Subjective Diversity and Social Learning: A Cognitive Perspective for Understanding Institutional Behavior', Constitutional Political Economy (13), 197–210.</p> <p>Lopez-Zafra, E. &; Garcia-Retamero, R., 2012, 'Do Gender Stereotypes Change? The Dynamic of Gender Stereotypes in Spain', Journal of Gender Studies 21(2), 169–183.</p> <p>Tajfel, H., Billig, M.G. &; Bundy, R.P., 1971, 'Social Categorization and Intergroup Behaviour', European Journal of Social Psychology 1(2), 149–178.</p> <p>van Knippenberg, D., 2000, 'Work Motivation and Performance: A Social Identity Perspective', Applied Psychology: An International Review 49(3), 357–371.</p> <p>Inggs, G., 2014, 'Engineering and Diversity: A Systems Engineering Perspective', 2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering. ;;</p> <p>Faulkner, W., 2007, 'Nuts and Bolts and People', Social Studies of Science 37(3), 331–356.</p> <p>Kotter, J.P., 2011, 'Leading Change: Why Transformation Efforts Fail', in Harvard Business Review (ed.), HBR's 10 Must Read on Change, pp. 1–16, Harvard Business Press, Boston, MA.</p> <p>Lewin, K., 1947, 'Group Decision and Social Change', Readings in Social Psychology 1947, 197–211, viewed 12 May 2020, from http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Organizational_Learning_and_Change/Lewin_Group_Decision_&;_Social_Change_Readings_Psych_pp197-211.pdf.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (Gewichtung: 100%) oder einem benoteten Referat (Gewichtung: 30 %) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70 %). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (301091501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Fremdsprache - wissenschaftlich (3015958)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	Geokunststoffe (Wahlfach)
Kennung	3012594
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geokunststoffe in der Geotechnik - Grundlagen der Anwendung und Bemessung; Produkte, Regelwerke und Empfehlungen; Geokunststoffe im Wasserbau, Küstenschutz und bei Offshore-Gründungen; Bewehrte Tragschichten im Straßen- und Bahnbau, Wirtschaftswege und Verkehrsflächen im kommunalen Straßen- und Wegebau, Geogitter bewehrte Steilböschungen und Stützkonstruktionen; Dammgründungen, Erdfallbewehrung und Baugrundverbesserung mit Geokunststoffen; Geokunststoffe im Deponiebau und Abdichtungssysteme im Umweltschutz, Standsicherheit unter Berücksichtigung böschungspareller Schichtgrenzen
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis des Baustoffs und der Einsatzmöglichkeiten von Geokunststoffen in der Geotechnik, der Konstruktionsprinzipien und der Dimensionierungs- sowie Bemessungsgrundlagen; praxisnahe Vermittlung der Entwurfs-, Genehmigungs- und Projektbearbeitung geotechnischer Bauwerke mit Geokunststoffen; Modellbildung bei der geotechnischen Nachweisführung; Versuchs- und Messwesen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Geokunststoffe; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Müller-Rochholz, Schweizer Verband für Geokunststoffe Grundbau-Taschenbuch); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Geosynthetics, Geotextiles und Geomembranes); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. KGEO, FGSV)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3 Modellierungsteamverantwortliche: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes.
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geokunststoffe (301259401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Geokunststoffe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundwasserbewirtschaftung (Wahlfach)
Kennung	3013212
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Grundlagen: Fachbegriffe, rechtlicher Aspekte (Deutschland), Bewegung des Wassers in gesättigtem porösem Medium, Bewegung des Wassers in ungesättigtem porösen Medium, Druckverhältnisse im Grundwasser, Grundwassergleichen</p> <p>Gesättigte Grundwasserströmung: Grundwasserströmungsgleichung, Fließgeschwindigkeiten, hydraulische Bodenkennwerte, analytische Lösung von Strömungsaufgaben nach Dupuit-Thiem</p> <p>Grundwassermodellierung: Diskretisierung, Dimensionalität, Anfangs- und Randbedingungen, Leakage-Randbedingungen, stationäre und instationäre Strömung, Kalibrierung, Validierung, Prognose</p> <p>Projektbearbeitung: Berufsperspektiven, Ausschreibungen, Angebote, Projekte gewinnen, Projektmanagement</p> <p>Datenerhebung: Messverfahren, Auswertung von Messungen, Messnetze, Satellitendaten</p> <p>Entnahme- und Infiltrationsanlagen: Vertikalfilterbrunnen, Berechnung und Bemessung von Vertikalfilterbrunnen nach Dupuit-Thiem, Quelfassungen, Horizontalfilterbrunnen, Sickerstränge, Bohrverfahren, Brunnenalterung, Versickerungsanlagen</p> <p>Besondere Grundwasserbewirtschaftungsfragen: bergbauliche Sumpfung, Bodenbewegungen, hohe Grundwasserstände, Geothermie, Wasserressourcenmanagement in ariden Gebieten, Salzeintrag in Küstennähe</p> <p>Grundwasserbeschaffenheit: Geogene und anthropogene (Schad)stoffe im Grundwasser (Schwerpunkt: Salz, Nitrat), Lebewesen im Grundwasser, Stofftransportprozesse</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlagen der Grundwasserbewirtschaftung kennen, Grundlagen der Grundwasserströmung kennen, einfache Berechnungsverfahren herleiten und anwenden können, erste Erfahrung mit numerischer Grundwassermodellierung machen, Vermittlung von Berufsperspektiven und besonderen Herausforderungen der (internationalen) Grundwasserbewirtschaftung
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Höltling, B.; Coldewey, W. G. (2013): Hydrogeologie / Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. : Springer Spektrum. ISBN 978-3- 8274-2353-5. URL: dx.doi.org/10.1007/978-3-8274-2354-2. (als eBook in der RWTH-Bibliothek verfügbar)</p> <p>Spitz, K.; Moreno, J. (1996): A practical guide to groundwater and solute transport modeling. . New York u. a.: Wiley. ISBN 978-0-471-13687-3.</p> <p>Ubell, K. (1987): Austauschvorgänge zwischen Fluß und Grundwasser – Teil I. Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen Jg. 31 (1987) Nr. 4 S. 119–125.</p>

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Philipp Friedl M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Grundwasserbewirtschaftung (301321201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Grundwasserbewirtschaftung (301321202)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundwasserbewirtschaftung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Juristisches Baumanagement (Wahlfach)
Kennung	3020235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>A. Bauvertragsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsfragen aus dem privaten Baurecht insb. Großprojekte - Spezifische Rechtsprobleme (Angebotsbearbeitung, Leistungsverzug, etc.) - Bauvertragsrecht im Qualitätsmanagement - Bauvertragsrecht bei Rechtsfragen im Gewerkeschnittstellenmanagement - Juristisches Projektmanagement - Neuartige Vertragsmodelle im Bauwesen (IPA, etc.) - Internationales Baurecht (z.B. FIDIC etc.) - Unterschiede der Rechtssysteme (Deutschland, Angelsächsischer Raum) - Angebotsverfahren von internationalen Projekten (z.B. Weltbank) <p>B. Claim Management</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von Methoden und Instrumenten zur Verfolgung Abwehr Ansprüchen bei Einheits- und Pauschalverträge - Beleuchtung von Anspruchskomplexen, die sich aus Abweichungen vom Bauvertrag ergeben - Rechtliche Grundlagen im Gewährleistungsmanagement <p>C. Analyse von Fallbeispielen und Durchführung von Mock-Trials (Fiktive Gerichtsverfahren im Rollenspielcharakter)</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Bauangebots- und Bauvertragsmanagement - bei Nachträgen und Behinderungsfolgen - Termin-, Kosten- und Qualitätsabweichungen - zusätzlichen und geänderten Leistungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Verträge für ausführende Firmen, Architekten und Sonderfachleute vorbereiten zu können. Sie erlangen die Kompetenz zur Bestimmung des vertraglichen Bausolls im Kontext von Zeit, Kosten und Qualität. Den Studierenden werden Kenntnisse über die Methoden des Bauvertragsmanagements vermittelt und die das Management von juristischen Belangen während eines Bauprojektes. Zudem erlernen die Studierenden die Grundlagen des internationalen Bauvertragsrechts und erhalten Einblicke in moderne Vertragskonstellationen für Bauprojekte. Sie erlangen die Fähigkeit, ein Projekthandbuch für das Bauvertragsmanagement aufstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Durchsetzung von berechtigten Nachträgen. Ihnen werden Kenntnisse zur praktischen Anwendung des Baurechts vermittelt. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zum vertrauten Umgang mit Anspruchsgrundlagen.</p>

	Durch die Analyse von Fallbeispielen sowie der Durchführung von Mock-Trials werden den Studierenden neben den theoretischen Fähigkeiten auch Softskills und weitere Kompetenzen im Bereich der Kommunikation, Denkweise und Stilistik in Rechtsbelangen geschult.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	Kapellmann/ Langen: Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Werner Verlag, 2008; Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Beuth Verlag, 2006; Plum: Claim-Management beim VOB-Vertrag, Heinz Plum Verlag, 2003; Plum: Sachgerechter und prozessorientierter Nachweis von Behinderungen und Behinderungsfolgen beim VOB-Vertrag, Werner Verlag, 2001 Vorlesungsumdruck Bauvertragsmanagement; Kapellmann: Juristisches Projektmanagement, Werner Verlag, 2007; Eschenbruch/Racky: Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Kohlhammer Verlag, 2007
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Juristisches Baumanagement (302023501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Juristisches Baumanagement	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (Wahlfach)
Kennung	3024004
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Technik, Wissenschaft, Gesellschaft und Umwelt stehen in einem Wechselverhältnis zueinander, das neue Herausforderungen an zukünftige Hochschulabsolventinnen und -absolventen stellt. Das Seminar für Masterstudierende setzt die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einen globalen Kontext. Um in einer zunehmend komplexen Welt auch im Hinblick auf interkulturelle Zusammenarbeit interagieren zu können, bedarf es einer Reflexion über die Verantwortung und die erforderlichen Kompetenzen als professionelle Ingenieurinnen und Ingenieure, damit ökonomisches, ökologisches sowie sozial nachhaltiges Handeln gestärkt werden kann.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ihre eigene Verantwortung als Ingenieure und Ingenieurinnen zu beschreiben und die Relevanz einer sozial verantwortlichen und nachhaltigen Technikgestaltung zu reflektieren. Des Weiteren erkennen sie die Relevanz interdisziplinären Denken und Handels – im Rahmen ihres eigenen Studiums sowie für ihr späteres Berufsleben. Die Studierenden sind in der Lage, Fach-, Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine verantwortungsvolle Technikgestaltung zu beurteilen sowie letztlich eigenständig Ideen und Problemlösungskompetenzen im Hinblick auf die Einbindung in den universitären Kontext zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler ...

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Mauerwerk (Wahlfach)
Kennung	3012169
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bemessung von Mauerwerk, Baustoffe für Mauerwerk
Lernziele/Lernergebnisse	Konstruieren, Entwerfen und Bemessen von Mauerwerk
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Mauerwerk (301216901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mauerwerk	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Numerical Methods (Wahlfach)
Kennung	3015540
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Lösungsmethoden für Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differenzierung; implizite und explizite Integration; Stabilität. Lösungsmethoden für Randwertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung. Herleitung der Finite-Elemente-Methode; starke und schwache Form; Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung. Überblick über andere Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen wie finite Differenzen, finite Volumen, Randelementmethode. Anwendung auf Beispiele aus dem Bauwesen; praktische Übungen mit Matlab.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Mit Abschluss des Kurses sind Sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre eigenen numerischen Lösungsansätze für Anfangs- und Randwertprobleme zu entwickeln. • ihren Programmcode in Matlab umzusetzen. • räumliche und zeitliche Diskretisierungen zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen zu erstellen. • lineare und nicht-lineare Anfangs- und Randwertprobleme mit Hilfe der Finiten-Differenzen-Methode zu lösen. • die Finite-Elemente-Methode zu verstehen. • Differentialgleichungen von der starken in ihre schwache Form zu überführen. <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsfolien und -unterlagen; Heath: Scientific Computing - An Introductory Survey, McGraw-Hill
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Numerical Methods (301554001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerical Methods (301554002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Numerical Methods	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Projectmanagement Advanced (Wahlfach)
Kennung	3027058
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsplanung und Projektvorbereitung - Projektplanung und Ausführungsvorbereitung - Projektdurchführung und Projektabschluss <p>Rechtliche Aspekte im internationalen Baumanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Vergaberecht - Architekten- und Ingenieurrecht - Bauvertragsrecht - Internationales Bauvertragsrecht (FIDIC) - Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement - Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung <p>Internationales Baumanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Ausland - Kulturelle Aspekte internationaler Projektteams - Risikostrategien bei Auslandsprojekten - Internationale Projektbeispiele - Claim-Management <p>Öffentlicher Bauherr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergabe - Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Großprojektmanagement. Es wird erweitertes Wissen im Bauprojektmanagement insbesondere zur Projektentwicklung und -abwicklung im In- und Ausland vermittelt. Die fortgeschrittene, rechtliche Ausbildung der Teilnehmer befähigt zur Übernahme von Führungsaufgaben im internationalen Projektgeschäft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation für ein Großprojekt zu übernehmen. Im Weiteren können Qualitäten, Quantitäten, Kosten, Finanzierungen, Termine, Kapazitäten sowie Logistikprozesse für Großprojekte aufgestellt, analysiert und bewertet werden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu internationalen und kulturellen Aspekten des Projektgeschäfts und können diese auch rechtlich einordnen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse über verschiedene Aspekte der Vergabe und des Betriebs aus Sicht des öffentlichen Bauherren.</p>

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement 1 und 2 (bzw. Wirtschaftslehre des Baubetriebs und Bauverfahrenstechnik I).
Literatur	AHO Schriftenreihe - Bundesanzeiger Verlag, VOB - Beck Texte, HOAI - Beck Texte, GWB - Beck Texte, VgV - Beck Texte, Handbuch Projektsteuerung - Baumanagement - Fraunhofer IRB Verlag, Bau-Projekt-Management - Vieweg-Teubner Verlag FIDIC Books Kulick (2010) Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Projectmanagement Advanced (302705801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Klausurarbeit Projectmanagement Advanced (302705802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Projectmanagement Advanced	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (Wahlfach)
Kennung	3011877
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Praxisorientierte Anwendung der in den Bereichen Massivbau und/oder Baustofftechnologie erlernten theoretischen Grundlagen an einem realen Projekt; Bearbeitung verschiedener baustofftechnologischer und/oder massivbaurelevanter Fragestellungen anhand eines konkreten Projektes; Problemangepasster Einsatz von Finite Elemente Software und/oder CAD-Programmen; Exkursion bei Bedarf.
Lernziele/Lernergebnisse	Fähigkeit zur Anwendung theoretisch erlernter Sachverhalte auf ein reales Projekt in der Praxis; Fähigkeit zum Erkennen von Abhängigkeiten und Zusammenhängen bei der Umsetzung von Baumaßnahmen; Projektplanung, Kommunikationsfähigkeit, ganzheitliche Problemlösung, Präsentationstechnik.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme am Referat ist die Anwesenheitspflicht in der Veranstaltung 'Projektstudie Massivbau/Baustofftechnologie'.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger, Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (301187701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0
Schriftliche Ausarbeitung Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (301187702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Projektstudie Massivbau/ Baustofftechnologie (301187703)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

Modultitel	Resilienz und sozio-technische Systeme (Wahlfach)
Kennung	3024055
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In Zeiten eines globalen und komplexen Wandels gehören Krisenerfahrungen und Belastungen zunehmend zu den Bedingungen menschlichen Lebens. Nach Ulrich Beck leben wir in einer „Weltrisikogesellschaft“, in der die Wahrnehmung von Risiken sowie der Umgang mit Gefahren zunehmend relevanter werden. Resilienz impliziert eine Entwicklung der allgemeinen Widerstands- und Regenerationsfähigkeit von technischen und gesellschaftlichen Systemen, häufig ausgehend von unerwarteten Ereignissen. Das Seminar bietet eine Einführung in aktuelle Diskurse zum Thema Resilienz. Beginnend bei der Definition und dem Ursprung des Resilienzbegriffes werden verschiedene Interpretationen und Ansätze diskutiert und angewandt.</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars kennen und verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Diskurse hinsichtlich des Resilienzbegriffes. Sie können sowohl globale als auch lokale Störungen sowie Krisen im Kontext von Umwelt- und Naturkatastrophen analysieren und bewerten. Letztlich reflektieren die Studierenden in ihrer zukünftigen Arbeit als Ingenieur*innen resilienzorienteerte Ansätze und Denkweisen und könne diese auf praxisbezogene Entscheidungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Resilienz und sozio-technische Systeme (3024055)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Resilienz und sozio-technische Systeme (302405501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Resilienz und sozio-technische Systeme (302405502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (Wahlfach)
Kennung	3020045
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Je nach Fächerwahl</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen:</p> <p>Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs an der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus.</p> <p>Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Ausland absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben interkulturelle Kompetenzen und vertiefen ihre fremdsprachlichen Kenntnisse. Durch die internationale Fachperspektive auf ihr Studium und die Wissenschaftswelt sind sie in der Lage, ihre zukünftige berufliche Tätigkeit in einem globalen Kontext zu betrachten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	<p>Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die</p>

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

	Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004501)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	10	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004502)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004503)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004504)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004505)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004506)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Social Development and Sustainability (Wahlfach)
Kennung	3024051
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Social Development ist ein Konzept, welches von staatlichen und nichtstaatlichen Institutionen und Organisationen verwendet wird. Es fasst Maßnahmen zusammen und beschreibt eine Richtung von Entwicklungsstrategien, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Nachhaltigkeit ist ebenso ein zentrales Konzept im gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskurs sowie in der Forschung und Entwicklung. Die Studierenden lesen Texte aus verschiedenen Disziplinen, um ein vertieftes Wissen über die zentralen Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit zu erlangen und vor allem zu lernen, wie diese Konzepte dekonstruiert und neu gedacht werden können. Studierende werden ermutigt, die Konzepte in Seminar- und Gruppendiskussionen kritisch zu reflektieren. In der zweiten Hälfte des Semesters bearbeiten die Studierenden Cases, um das Gelernte so auf einen konkreten Fall anzuwenden. Neben der Vertiefung des allgemeinen Verständnisses der Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit erlernen Studierende auch die Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens, eine stringente Argumentation aufzubauen und eine geeignete Forschungsfrage zu formulieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit sind in der Lage, Unterschiede und Interdependenzen zwischen diesen zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Social Development and Sustainability (302405101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Social Development and Sustainability (302405102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Stahlbau IV (Wahlfach)
Kennung	3012160
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung: Anwendungsgebiete, Werkstoffe, Verbundmittel, Bemessungsgrundlagen Entwurf und Bemessung im Verbundbau für Verbundträger, Verbundstützen, Verbunddecken. Hierbei: Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit: elastische und plastische Momententragfähigkeit, Querkraft, M-V-Interaktion, Zeitabhängiges Verhalten (Kriechen, Schwinden), Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, Rissbildung
Lernziele/Lernergebnisse	Erlangung von umfassenden Fähigkeiten für Entwurf und Bemessung von Stahlverbundbauwerken im Hoch- und Brückenbau; Vermittlung von Grundlagenkenntnissen des Verbundbaus; Vermittlung von Kompetenzen zur Berechnung in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Stahlbau IV; DIN Normen, EN Normen. Petersen, C. 1988. Stahlbau / Grundlagen der Berechnung und baulichen Ausbildung von Stahlbauten. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, 1988. Bode, H. 1998. Euro-Verbundbau / Konstruktion und Berechnung. Düsseldorf: Werner Verlag, 1998. Roik, K. et.al. 1999. Beton-Kalender / Verbundkonstruktionen, Teil 2. Berlin: Ernst & Sohn, 1999.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausaufgaben. Alternativ zu den Hausaufgaben kann nach Rücksprache mit dem Lehrstuhl eine Hausarbeit nach Maßgaben des Lehrstuhls bearbeitet werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Markus Feldmann
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausaufgaben Stahlbau IV (301216001)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Stahlbau IV (301216002)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Stahlbau IV	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Stahlbau IV	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Stahlbau IV	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Sustainability Assessment - Methods and Tools (Wahlfach)
Kennung	3016317
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability assessment for community and products • communication strategy on sustainability • Methods and tools: LCA, Eco-efficiency, Carbon / Water footprint, Environmental Footprint • Sustainability for Companies, Corporate Social Responsibility, Global Reporting Initiative • Life Cycle Costing • Social LCA • Life Cycle Sustainability Assessment
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Entwicklung und Anwendung der Nachhaltigkeitsbewertung in Bezug auf ökologische / soziale / ökonomische Umstände</p> <p>Ökobilanzierung - LCA</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung (LCSCA)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	<p>ISO 14040 + 14044 (2006)</p> <p>;;</p> <p>UNEP/SETAC Guideline of Social Life Cycle Assessment of a Product, 2009</p> <p>UNEP 2012 Towards Life Cycle Sustainability Assessment of ;; product</p> <p>UNEP 2013, ;; The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Assessment - Methods and Tools (301631701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Strategies in Policy and Companies (Wahlfach)
Kennung	3015871
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability (definition, concepts) • International and European initiatives / standards and strategies on sustainability • (political efforts towards sustainable development) • Circular economy concept • Sustainability indicators • Stakeholder analysis • Sustainability in industry: strategy, targets, indicators, implementation, measurement, reporting • Sustainability in production • Sustainable consumption
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Current strategies for sustainable development at German and international level • Sustainable management in companies
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	Sustainable development goals indicators. Guideline for conducting a stakeholder analysis
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Strategies in Policy and Companies (301587101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023859
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar bietet die Möglichkeit ein vertieftes Verständnis für Theorien und Konzepte der Gender und Diversity Studies, des Gender Mainstreaming und des Diversity Managements zu entwickeln und deren Relevanz für die berufliche Praxis als zukünftige Führungskräfte in den Ingenieurwissenschaften sowie deren gesellschaftliche Bedeutung zu erkennen. Dazu werden anhand ausgewählter Texte die Konzepte in der Seminargruppe kritisch diskutiert und reflektiert.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage Gender- und Diversity-Perspektiven im Hinblick auf die Ingenieurwissenschaften zu reflektieren sowie den Transfer zu Praxisbeispielen und Lerninhalten anderer Disziplinen zu schaffen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse in Ergebnissen und Diskursen sozialwissenschaftlich basierter Forschung zu Bedürfnissen, Anforderungen und Herausforderungen diverser Gruppen von Nutzer*innen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Gender und Diversity Studies • Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0

- Schwerpunkt Konstruktiver Wasserbau
- Schale 3
- + Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die ...

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Wasserbauseminar (Wahlfach)
Kennung	3013201
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Erschließung einer englischsprachigen Veröffentlichung (peer-reviewed); Ausarbeitung einer Präsentation (Powerpoint oder ähnlich) über deren Inhalt; anschließende Fachdiskussion
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur eigenständigen Erschließung einer englischsprachigen Veröffentlichung. Wesentliches Ziel neben der Analyse von und dem korrekten Umgang mit Fachliteratur ist das Erlernen von Präsentationstechniken.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Themenspezifische Literatur
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Präsentation mit einer schriftlichen Ausarbeitung. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Wasserbauseminar (301320101 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Wasserbauseminar (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

Modultitel	Advanced Soil Mechanics (Wahlpflichtfach)
Kennung	3026085
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Unsaturated Soil Mechanics: Theories and main modelling approaches, applications and problems; Expansive soils; Collapsible soils; Cyclic behaviour of soils; Dynamic properties of soils and behavioural, applications; Constitutive Models.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to understand the situations and soils where unsaturated soil mechanics approaches are important. - Application of unsaturated soil mechanics to real life problems. - Ability to understand the situations and soils where soil dynamics mechanics approaches are important. - Application of soil dynamics to real life problems. ;- Ability to understand the situations and soils where different soil constitutive behaviours are necessary - Experience in using the constitutive models.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit. Mithilfe von freiwilligen Testaten können einmalig Punkte erworben werden, die als Bonuspunkte im Umfang von maximal 20 % auf die Punkte der Klausurarbeit angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden im CMS angegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Advanced Soil Mechanics (302608501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit Advanced Soil Mechanics (302608502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Geokunststoffe (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012594
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geokunststoffe in der Geotechnik - Grundlagen der Anwendung und Bemessung; Produkte, Regelwerke und Empfehlungen; Geokunststoffe im Wasserbau, Küstenschutz und bei Offshore-Gründungen; Bewehrte Tragschichten im Straßen- und Bahnbau, Wirtschaftswege und Verkehrsflächen im kommunalen Straßen- und Wegebau, Geogitter bewehrte Steilböschungen und Stützkonstruktionen; Dammgründungen, Erdfallbewehrung und Baugrundverbesserung mit Geokunststoffen; Geokunststoffe im Deponiebau und Abdichtungssysteme im Umweltschutz, Standsicherheit unter Berücksichtigung böschungspareller Schichtgrenzen
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis des Baustoffs und der Einsatzmöglichkeiten von Geokunststoffen in der Geotechnik, der Konstruktionsprinzipien und der Dimensionierungs- sowie Bemessungsgrundlagen; praxisnahe Vermittlung der Entwurfs-, Genehmigungs- und Projektbearbeitung geotechnischer Bauwerke mit Geokunststoffen; Modellbildung bei der geotechnischen Nachweisführung; Versuchs- und Messwesen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Geokunststoffe; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Müller-Rochholz, Schweizer Verband für Geokunststoffe Grundbau-Taschenbuch); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Geosynthetics, Geotextiles und Geomembranes); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. KGEO, FGSV)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3 Modellierungsteamverantwortliche: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes.
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geokunststoffe (301259401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Geokunststoffe	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Juristisches Baumanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>A. Bauvertragsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsfragen aus dem privaten Baurecht insb. Großprojekte - Spezifische Rechtsprobleme (Angebotsbearbeitung, Leistungsverzug, etc.) - Bauvertragsrecht im Qualitätsmanagement - Bauvertragsrecht bei Rechtsfragen im Gewerkeschnittstellenmanagement - Juristisches Projektmanagement - Neuartige Vertragsmodelle im Bauwesen (IPA, etc.) - Internationales Baurecht (z.B. FIDIC etc.) - Unterschiede der Rechtssysteme (Deutschland, Angelsächsischer Raum) - Angebotsverfahren von internationalen Projekten (z.B. Weltbank) <p>B. Claim Management</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von Methoden und Instrumenten zur Verfolgung Abwehr Ansprüchen bei Einheits- und Pauschalverträge - Beleuchtung von Anspruchskomplexen, die sich aus Abweichungen vom Bauvertrag ergeben - Rechtliche Grundlagen im Gewährleistungsmanagement <p>C. Analyse von Fallbeispielen und Durchführung von Mock-Trials (Fiktive Gerichtsverfahren im Rollenspielcharakter)</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Bauangebots- und Bauvertragsmanagement - bei Nachträgen und Behinderungsfolgen - Termin-, Kosten- und Qualitätsabweichungen - zusätzlichen und geänderten Leistungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Verträge für ausführende Firmen, Architekten und Sonderfachleute vorbereiten zu können. Sie erlangen die Kompetenz zur Bestimmung des vertraglichen Bausolls im Kontext von Zeit, Kosten und Qualität. Den Studierenden werden Kenntnisse über die Methoden des Bauvertragsmanagements vermittelt und die das Management von juristischen Belangen während eines Bauprojektes. Zudem erlernen die Studierenden die Grundlagen des internationalen Bauvertragsrechts und erhalten Einblicke in moderne Vertragskonstellationen für Bauprojekte. Sie erlangen die Fähigkeit, ein Projekthandbuch für das Bauvertragsmanagement aufstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Durchsetzung von berechtigten Nachträgen. Ihnen werden Kenntnisse zur praktischen Anwendung des Baurechts vermittelt. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zum vertrauten Umgang mit Anspruchsgrundlagen.</p>

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 1
- + Juristisches Baumanagement (3020235)

	Durch die Analyse von Fallbeispielen sowie der Durchführung von Mock-Trials werden den Studierenden neben den theoretischen Fähigkeiten auch Softskills und weitere Kompetenzen im Bereich der Kommunikation, Denkweise und Stilistik in Rechtsbelangen geschult.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	<p>Kapellmann/ Langen: Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Werner Verlag, 2008;</p> <p>Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Beuth Verlag, 2006;</p> <p>Plum: Claim-Management beim VOB-Vertrag, Heinz Plum Verlag, 2003;</p> <p>Plum: Sachgerechter und prozessorientierter Nachweis von Behinderungen und Behinderungsfolgen beim VOB-Vertrag, Werner Verlag, 2001 Vorlesungsumdruck Bauvertragsmanagement;</p> <p>Kapellmann: Juristisches Projektmanagement, Werner Verlag, 2007;</p> <p>Eschenbruch/Racky: Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Kohlhammer Verlag, 2007</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Juristisches Baumanagement (302023501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Juristisches Baumanagement	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Numerical Methods (Wahlpflichtfach)
Kennung	3015540
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Lösungsmethoden für Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differenzierung; implizite und explizite Integration; Stabilität. Lösungsmethoden für Randwertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung. Herleitung der Finite-Elemente-Methode; starke und schwache Form; Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung. Überblick über andere Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen wie finite Differenzen, finite Volumen, Randelementmethode. Anwendung auf Beispiele aus dem Bauwesen; praktische Übungen mit Matlab.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Mit Abschluss des Kurses sind Sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre eigenen numerischen Lösungsansätze für Anfangs- und Randwertprobleme zu entwickeln. • ihren Programmcode in Matlab umzusetzen. • räumliche und zeitliche Diskretisierungen zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen zu erstellen. • lineare und nicht-lineare Anfangs- und Randwertprobleme mit Hilfe der Finiten-Differenzen-Methode zu lösen. • die Finite-Elemente-Methode zu verstehen. • Differentialgleichungen von der starken in ihre schwache Form zu überführen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsfolien und -unterlagen; Heath: Scientific Computing - An Introductory Survey, McGraw-Hill
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Numerical Methods (301554001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerical Methods (301554002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Numerical Methods	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013209
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Diskussion des plastischen Verhaltens metallischer Werkstoffe im eindimensionalen Versuch; Mehraxialer Spannungs- und Verzerrungszustand, Hauptspannungen, Invarianten; Prinzipien der von Mises-Plastizitätstheorie: Fließbedingung, Evolutionsgleichungen, Kuhn-Tucker Bedingungen, Elasto- und Viskoplastizität, isotrope und kinematische Verfestigung; Numerische Behandlung der Evolutionsgleichungen anhand expliziter und impliziter Verfahren; Algorithmische Umsetzung des plastischen Stoffgesetzes im Rahmen der Finite-Elemente-Methode, Bemessungskriterien in der Bruchmechanik, Griffith-Theorie; Praktikum zum Selbstrechnen; Umgang mit kommerziellen FE-Programmen.
Lernziele/Lernergebnisse	Verständnis des plastischen Verhaltens metallischer Baustoffe; Kenntnisse über die Formulierung eines plastischen Materialmodells; Verständnis der numerischen Umsetzung und Einbindung des plastischen Materialgesetzes in die Finite-Elemente-Methode; Sicherer Umgang in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode; Kenntnis der Grundlagen der Bruchmechanik.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Khan, Huang: Continuum Theory of Plasticity, Wiley, New York; Gross, Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Mündliche Prüfung (oder eine benotete Klausurarbeit). Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 1
- + Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (3013209)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (301320902 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Plastizitätstheorie und Bruchmechanik (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Projectmanagement Advanced (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027058
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsplanung und Projektvorbereitung - Projektplanung und Ausführungsvorbereitung - Projektdurchführung und Projektabschluss <p>Rechtliche Aspekte im internationalen Baumanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Vergaberecht - Architekten- und Ingenieurrecht - Bauvertragsrecht - Internationales Bauvertragsrecht (FIDIC) - Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement - Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung <p>Internationales Baumanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Ausland - Kulturelle Aspekte internationaler Projektteams - Risikostrategien bei Auslandsprojekten - Internationale Projektbeispiele - Claim-Management <p>Öffentlicher Bauherr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergabe - Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Großprojektmanagement. Es wird erweitertes Wissen im Bauprojektmanagement insbesondere zur Projektentwicklung und -abwicklung im In- und Ausland vermittelt. Die fortgeschrittene, rechtliche Ausbildung der Teilnehmer befähigt zur Übernahme von Führungsaufgaben im internationalen Projektgeschäft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation für ein Großprojekt zu übernehmen. Im Weiteren können Qualitäten, Quantitäten, Kosten, Finanzierungen, Termine, Kapazitäten sowie Logistikprozesse für Großprojekte aufgestellt, analysiert und bewertet werden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu internationalen und kulturellen Aspekten des Projektgeschäfts und können diese auch rechtlich einordnen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse über verschiedene Aspekte der Vergabe und des Betriebs aus Sicht des öffentlichen Bauherren.</p>

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement 1 und 2 (bzw. Wirtschaftslehre des Baubetriebs und Bauverfahrenstechnik I).
Literatur	AHO Schriftenreihe - Bundesanzeiger Verlag, VOB - Beck Texte, HOAI - Beck Texte, GWB - Beck Texte, VgV - Beck Texte, Handbuch Projektsteuerung - Baumanagement - Fraunhofer IRB Verlag, Bau-Projekt-Management - Vieweg-Teubner Verlag FIDIC Books Kulick (2010) Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Projectmanagement Advanced (302705801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Klausurarbeit Projectmanagement Advanced (302705802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Projectmanagement Advanced	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Tunnelbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010904
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Tunnel in offener Bauweise; Unterwassertunnel; Konventioneller Vortrieb; Sprengtechnik; Maschineller Vortrieb; Rohrvortrieb und Microtunnelling; Konstruktive Aspekte beim Tunnelbau; Organisation, Logistik und Kalkulation von Tunnelbauprojekten; Risikobetrachtungen; Tunnelstatische Berechnungen: analytische Verfahren, numerische Verfahren (Finite Elemente-, Finite Differenzen-, Diskrete Elemente-Verfahren); Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der verschiedenen Verfahren zur Auffahrung und zum Bau von Tunneln; Fähigkeit zur optimierten Wahl des Vortriebsverfahrens in Abhängigkeit von den Baugrundverhältnissen; Grundlagenwissen zur Organisation von Tunnelbauprojekten; Vertiefte Kenntnis der tunnelstatischen Berechnungsverfahren; Grundlegende Kenntnis der Sprengtechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird bestandene Prüfung aus der 'Einführung in den Tunnelbau' (oder äquivalente Leistung) empfohlen.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Tunnelbau; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Maidl, Herrenknecht, Kolymbas, Muir Wood, Müller-Salzburg, Hudson, Tunnelbau-Taschenbuch, Zienkiewicz, Bathe/Wilson, Desai); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Bautechnik, Bauingenieur, Tunnel, Geomechanik und Tunnelbau, Tunneling and Underground Space Technology); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. STUVA, DGGT)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Tunnelbau (301090401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelbau (301090402)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bau und Berechnung von Tunneln	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bau und Berechnung von Tunneln	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Organisation von Tunnelbauprojekten	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5
Vorlesung Sprengtechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5

Modultitel	Tunnelplanung und Tunnelbetrieb (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014574
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Tunnelplanung: Planungsgrundlagen von Straßen- und Bahntunneln; Entwässerungseinrichtungen; Gestaltung und Dimensionierung unterirdischer Personenbahnhöfe; Lärm- und Schadstoffimmissionen an Tunnelportalen. Tunnelbetrieb: Dimensionierung von Lüftungsanlagen; Beleuchtung von Straßentunneln; Sicherheitsbewertung von Straßentunneln; Verkehrstechnische Einrichtungen; Sicherheitstechnische Einrichtungen; Tunnelsteuerung und zentrale Leittechnik.
Lernziele/Lernergebnisse	Tunnelplanung: Grundlegende Kenntnisse zur Planung und Dimensionierung von Tunnelbauwerken; selbstständige Durchführung von Emissions- und Immissionsberechnungen. Tunnelbetrieb: Selbstständige Konzipierung und Dimensionierung tunnelbetriebstechnischer Ausstattungselemente; grundlegende Kenntnisse zu Sicherheitsbewertungen von Verkehrstunneln.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Tunnelbetrieb' wird die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Tunnelplanung' empfohlen.
Literatur	Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV-Verlag); Taschenbuch für den Tunnelbau, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. -DGGT-, VGE Verlag, Essen; Bernd Maidl, Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, VGE Verlag, Essen; Weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind bestandene dazugehörige Hausarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Markus Oeser
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Tunnelplanung (301457402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Hausarbeit Tunnelbetrieb (301457401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Kolloquium Tunnelbetrieb (301457405)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Kolloquium Tunnelplanung (301457406)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelplanung (301457404)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelbetrieb (301457403)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Tunnelplanung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Tunnelbetrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Tunnelbetrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Tunnelplanung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Underground Infrastructure (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027796
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dicht- und Schlitzwände; Baugrundverbesserung: dynamische Verdichtungsverfahren, Injektionstechniken und Kontrolle; Baugruben: mehrfach gestützte und verankerte Systeme, Fangdämme, Baugruben und Grundwasser; Gefrierverfahren; Pfahlgründungen: Pfahlprobelastungen, Pfahlroste, statisch unbestimmte Systeme, horizontal belastete Pfähle, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Energiepfähle; Besondere Stützkonstruktionen; Problemangepasster Einsatz geotechnischer Software; Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefung der geotechnischen Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; Kenntnis der vielfältigen Wechselwirkungen von Bau- und Berechnungsverfahren im Grund- und Spezialtiefbau; Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen für komplexe geotechnische Bauaufgaben; Fähigkeit zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Eignung eines geotechnischen Entwurfs.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Geotechnik I und Geotechnik II.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Grundbau Vertiefung; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher: (Sinner, Buja, Kutzner, Dörken/Dehne, Triantafyllidis, Schnell, Grundbautaschenbuch); Fachzeitschriften (z. B. Geotechnik, Bauingenieur, Ground Engineer), Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (DGGT, ISSMGE); ICE manual of geotechnical engineering.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit und einem benoteten Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. Ing. Raul Fuentes
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Underground Infrastructure (302779601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Referat Underground Infrastructure (302779602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Baustofftechnologie I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012173
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II; ; Betonstruktur, Transportvorgänge, Betonkorrosion; Bindemittel und Betone für spezielle Anwendungen (Textilbeton, selbstverdichtender Beton, Massengbeton, Faserbeton); Frischbeton/Rheologie; Entwerfen einer Betonrezeptur, Betonherstellung, Betonprüfung: Auswerten der Ergebnisse; Nachbehandlung von Beton; unterstützend: Exkursion zu Baustellen/ Baustoffherstellern; Zerstörungsfreie Prüfverfahren; Baustoffkreislauf; Umweltverträglichkeit von Baustoffen; unterstützend: Exkursion zu Baustellen / Baustoffherstellern.
Lernziele/Lernergebnisse	Anwendungsgrenzen von Beton; Verfassen von Gutachten, Präsentationstechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse: Definition von Baustoffeigenschaften; Spannungs-Dehnungslinien von Baustoffen; Statistische Auswertung von Versuchsergebnissen; Differentialgleichungen.
Literatur	Vorlesungsfolien werden elektronisch zur Verfügung gestellt; Betonkalender; Bramehuber: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau+ Technik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus benoteten Hausaufgaben (3 semesterbegleitende Ausarbeitungen) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 30% aus den Hausaufgaben und zu 70% aus der Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II (301217302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Bautechnik von Verkehrsanlagen II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010920
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bemessung von Straßenkonstruktionen; Pflasterbauweise und besondere Bauweisen mit Beton, Einbau von Asphalt, Fertigertechnologie, Verdichtung; Sonderbauweisen (Geotextilien, Sonderbeläge, OPA); Kompaktasphalt; Beschreibung, Herstellung und Arten von Bitumen; Zustandserfassung und -bewertung; PMS und ZEB; Wiederverwertung von Baustoffen; Laborprüfungen; Vertragsrecht und -möglichkeiten im Straßenbau
Lernziele/Lernergebnisse	Eigenständiges Arbeiten mit Laborgeräten; Fähigkeit zur selbständigen Auswahl und Konzeption von Maßnahmen in der Straßenerhaltung; Eigenverantwortliche Auswahl von weiterführenden Prüfungsverfahren vor, während und nach Realisierung von Straßenbauprojekten; Vertiefter Einblick in grundlegende und spezielle Regelwerke und deren Anwendung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Erdbaus, bituminöser und hydraulischer Bindemittel, Asphalt- und Betonfahrbahnen sowie deren Dimensionierung, Herstellung und Prüfung; Kenntnisse der relevanten Regelwerke; Grundlagen der Statistik; Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit mehreren reellen Variablen; Gleichungssysteme.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsunterlagen, Der Elsner: Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen (Otto-Elsner-Verlag), Veske/Mentlerin/Eymann: Straßenbautechnik (Werner-Ingenieur-Texte), Hutschenreuter/Wörner: Asphalt im Straßenbau (Kirschbaum Verlag Bonn), Little/Allen/Bhasin: Modeling and Design of Flexible Pavements and Materials (Springer), Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV-Verlag), DIN-Normen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit. Im Rahmen des zugehörigen Praktikums können über freiwillige Abgaben einmalig Punkte erworben werden, die im Umfang von maximal 20% auf die Prüfungsleistung angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden im CMS angegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bautechnik von Verkehrsanlagen II (301092001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Übung Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Engineering Geology: Site Investigation (Wahlpflichtfach)
Kennung	5322586
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	This module aims at introducing the general procedures taken during an engineering geological site investigation, including rock and soil mechanical laboratory tests. The methods that are routinely employed in site investigations are described with particular focus on their applicability in different geologic environments. Methods are discussed in terms of limitations and problems of interpretation, as well as dealing with uncertainty in the acquired data. Particular attention is paid to drilling and borehole testing.
Lernziele/Lernergebnisse	Students are introduced to the methods used during geotechnical site investigations, where these are applicable, which information they provide, and their utility in terms of reducing uncertainty and developing engineering designs. Students are familiarized with the tools and analyses that are used in determining the geologic conditions and their associated physical parameters.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Basics of Geoengineering
Literatur	Lecture hand-outs and online resources
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	The mark of the module is calculated from the exams in the module which are weighted by their particular Credit Points
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Florian Amann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 2
- + Engineering Geology: Site Investigation (5322586)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Site Investigation (532258601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Site Investigation	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Felsbau und Staudammbau (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011759
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Bauverfahren und -hilfsmittel für Hohlräume und Böschungen im Fels; Gebirgsklassifizierung; Stoffgesetze und numerische Berechnungen; Statische Berechnung von: Felskeilen, Tunneln, Kavernen, Baugruben und Böschungen im Fels; Steinschlagschutz; Konstruktive Ausbildung von Staubauwerken; Standsicherheitsnachweise für Staubauwerke; Betrieb und Überwachung von Stauanlagen; Schadensfälle; Projektbeispiele.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der wichtigsten Bauverfahren und -hilfsmittel sowie Berechnungsverfahren im Felsbau; Kenntnis der wesentlichen Bau- und Berechnungsverfahren für Staubauwerke; Kenntnis des Betriebs und der Überwachung von Staubauwerken.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Modul wird bestandene Hausarbeit aus 'Grundlagen Fels' empfohlen.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdrucke Felsbauwerke und Staudammbau; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Rissler, Kutzner, Vischer/Hager, Herzog, Wittke, Hudson/Harrison, Müller-Salzburg, Goodman); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Bautechnik, Bauingenieur, Int. Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences, WasserWirtschaft); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. DTK, ICOLD, ISRM)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete mündliche Prüfung oder benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der mündlichen Prüfung oder an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes, Dipl.-Ing. Martin Feinendegen
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 2
- + Felsbau und Staudambau (3011759)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Felsbau und Staudambau (301175901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Felsbau und Staudambau	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Geländeausbildung mit Schwerpunkt Tunnelbau/Geotechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027778
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Praktische Anwendung der im Studium erlernten geotechnischen Kenntnisse im Gelände. Typische Fragestellungen aus Geotechnik und Tunnelbau werden im Feld direkt untersucht und diskutiert. Durch die direkte Untersuchung und Begutachtung im Feld von typischen Situationen und Fragestellungen, wie sie in Forschung/Praxis auftreten, wird der Stoff vertieft.
Lernziele/Lernergebnisse	Selbständigkeit bei der Bearbeitung praxisnaher Aufgabenstellungen, Einbindung der erlernten Kenntnisse aus der Vertiefungsrichtung in einen räumlichen Zusammenhang, integrierende Gruppenarbeit. So kann das bereits theoretisch erworbene Wissen vertieft werden. Praktische Themen, die im theoretischen Unterricht nicht behandelt werden können, werden auch bei Begehungen vor Ort behandelt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Nach Themengebiet der Geländeveranstaltung werden unterschiedliche fachliche Voraussetzungen empfohlen, welche der Dozent bzw. die Dozentin im CMS bekannt gibt.
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung ist eine benotete Hausarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist Anwesenheitspflicht bei der Exkursion.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 2
- + Geländeausbildung mit Schwerpunkt Tunnelbau/Geotechnik (3027778)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exkursion Geländeausbildung mit Schwerpunkt Tunnelbau/Geotechnik (302777801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Geländeausbildung mit Schwerpunkt Tunnelbau/Geotechnik (302777802)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

Modultitel	Kontinuumsmechanik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012164
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Kinematik des Kontinuums bei großen Verzerrungen und Verdrehungen; Verzerrungsmaße, Trennung von Verzerrung und Starrkörperrotation; Massenbilanz, Impulsbilanz, Drehimpulsbilanz, Energiebilanz, Entropieungleichung; Spannungstensoren (Cauchy, Piola-Kirchhoff); Allgemeine Prinzipien für Materialgesetze; Elastizitätstheorie; Thermoelastizität; Inelastisches Materialverhalten.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der verschiedenen Spannungs- und Verzerrungstensoren bei großen Verformungen; Verständnis für die Formulierung der physikalischen Grundgleichungen im Kontinuum; Kenntnis der gängigen elastischen und inelastischen Materialgesetze (anisotrop, isotrop, große/kleine Verzerrungen).
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice Hall; Mase: Continuum Mechanics, McGraw-Hill; Betten: Kontinuumsmechanik, Springer-Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Kontinuumsmechanik (301216401 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Kontinuumsmechanik (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Kontinuumsmechanik (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Massivbau III (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011282
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Nichtlineare Verfahren zur Schnittgrößenermittlung; Zeitabhängiges Material- und Systemverhalten von Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen; Berechnung der Tragwerksverformungen; Zwang und Mindestbewehrung; Wasserundurchlässige Baukörper aus Beton; Fugen im Hochbau; Berechnung von Flach- und Piltdecken; Bemessung von Tiefgründungen und Bodenplatten; Rahmenknoten. MB III-b (Spannbetonbau): Schnittgrößen infolge Vorspannung in Spannbetonbauteilen; Vorspann- und Verankerungssysteme; Vorspannung mit sofortigem und nachträglichem Verbund; Güte- und Eignungsprüfungen an Baustoffen; Kriech- und Relaxationsversuche an Beton; Reibungsverluste, Verluste aus zeitabhängigem Materialverhalten, Spannkraft- und Spannwegbestimmung; Verpressung von Spanngliedern und Bedeutung für den Korrosionsschutz; Einleitungsbereiche der Vorspannkraft; Tragverhalten in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	MB III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus): Vertiefte Kenntnisse der Schnittgrößenermittlung von Stahlbetonbauteilen; Vertiefte Kenntnisse zur Zerlegung von Tragwerken in für die Nachweise relevanten Einzelbauteile; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise von Stahlbetonquerschnitten mit besonderen Anforderungen an Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit; vertiefte Kenntnisse der konstruktiven Durchbildung von Bauteilen. MB III-b (Spannbetonbau): Verständnis für das Tragverhalten des Verbundbaustoffes Spannbeton; Kenntnis der unterschiedlichen Vorspann- und Verankerungssysteme; Sicheres Bemessen und Konstruieren von Spannbetonquerschnitten für alle Beanspruchungen; Vertiefte Kenntnisse der Nachweise und Bauteilkonstruktion.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbau III; Zilch, K.: Rogge, A.: Grundlagen der Bemessung von Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen. Betonkalender 2002 Teil I; Schlaich, J. u.a.: Konstruieren im Stahlbetonbau. Betonkalender 2001, Teil II; DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Zilch, K.: Bemessung im konstruktiven Betonbau; 2005, Springer Verlag Berlin; Avak, R.: Goris, A.: Stahlbetonbau aktuell, laufende Jahrgänge, Bauwerk-Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau III (301128201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau III (301128202)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Massivbau III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Photogrammetrie und Geoinformationssysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013207
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Photogrammetrie: Mathematische und physikalische Grundlagen der Bildmessung mit digitalen Bildern; Projektive Bildverzerrung als Verfahren der Einzelbildauswertung; Photogrammetrische Bildorientierung; Verfahrensschritte der Mehrbildauswertung; Stereophotogrammetrie; Integrierte Verarbeitung von Laserscannerdaten; Aspekte der Aufnahmetechnik; Anwendungsgebiete der Photogrammetrie;</p> <p>Geoinformationssysteme: Datenarten, Räumliche Referenzsysteme, Verfügbarkeit und Beschaffung von Geobasis- und Geofachdaten, Anwendungen von GIS; Methoden der Datenerfassung; Datenmodelle für die Abbildung von georelevanten Sachverhalten in GIS; Geometrische, topologische und attribut Analysefunktionen im GIS; Visualisierung raumbezogener Daten und Sachverhalte; Datenbanken für Geoinformationssysteme; Digitale Geländemodelle in GIS</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Photogrammetrie: Kenntnisse über die zweckmäßigen Einsatzgebiete der Photogrammetrie als berührungsloses Messverfahren; Praktische Befähigung zur fachgerechten Erstellung von Messaufnahmen und deren Auswertung; Beurteilungsvermögen zur erzielbaren Genauigkeit und zu Zeit- und Kostenaufwand von photogrammetrischen Messungen;</p> <p>Geoinformationssysteme: Verständnis über die Einsatzmöglichkeiten und Bedeutung von Geoinformationssystemen; Praktischer Umgang mit GIS-Programmsystemen in Hinblick auf Datenerfassung, Datenanalyse und Visualisierung; Kenntnisse über die Implementierung von GIS-Infrastrukturen im Umfeld von bau- und umweltbezogenen Anwendern; Beurteilungsvermögen zu Zeit- und Kostenaufwand von Geoinformationssystemen</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Übungsumdrucke; Karl Kraus: Photogrammetrie, Band 1 und 2. Walter de Gruyter Verlag; Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme; Band 1 und 2. Wichmann Verlag
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen zur Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Photogrammetrie (301320704)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Übung Geoinformationssysteme (301320703)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geoinformationssysteme (301320701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Photogrammetrie (301320702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Geoinformationssysteme	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Photogrammetrie	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Research Colloquium in Geomechanics and Underground Technology (Wahlpflichtfach)
Kennung	3021205
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - The key elements of a good research project. - A successful literature review. - Learning from other disciplines. Cross-fertilisation between projects. - Presentation skills of research / design projects.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to write a successful Master project. - Writing a successful literature review. - Learn techniques, methods and approaches from other research areas. - Experience in presenting project results successfully.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Modulprüfung ist ein benotetes Referat, bestehend aus einer benoteten Vorpräsentation und einer benoteten finalen Präsentation. Die Modulnote wird zu 30% aus der Note der Vorpräsentation und zu 70% aus der Note der finalen Präsentation gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung sind Anwesenheitspflicht bei den Lehrveranstaltungen und bestandene Hausübung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h) 60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Research Colloquium in Geomechanics and Underground Technology (302120501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Presentation Research Colloquium in Geomechanics and Underground Technology (302120502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Homework Research Colloquium in Geomechanics and Underground Technology (302120503)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

Modultitel	Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013204
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Sedimenttransport und Morphodynamik:</p> <p>Hydromechanische Grundlagen; Sedimentologie; ;Geschiebetransport; Schwebstofftransport; Fallbeispiel Rhein; Sohlenentwicklung; Flussmorphologie; Monitoring und Management.</p> <p>Küsteningenieurwesen:</p> <p>Lineare Wellentheorie, Wellentransformationen, Seegang; Gezeiten, Sturmfluten, Bemessungswasserstände; Künstennahe Strömung; Belastung von Schutzbauwerken; Planung und Konstruktion von Wellenbrechern und Seedeichen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Sedimenttransport und Morphodynamik:</p> <p>Die Studierenden ;vertiefen ihre ;Kenntnisse zum Feststofftransport und zum natürlichen morphodynamischen Verhalten von Flüssen auf einer Zeitskala von Sekunden bis zu Jahrtausenden. ;Nach Beendigung dieses Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein die Folgen anthropogener Einflüsse zu verstehen und zukünftige Entwicklungen abzuschätzen. Zudem erwerben die Studierenden die Fähigkeit morphodynamische Problemstellungen selbständig zu lösen und praxisnahe Lösungsansätze zu erarbeiten.</p> <p>Küsteningenieurwesen:</p> <p>Die Studierenden erwerben einen grundlegenden Überblick über den Planungsraum Küste. Dabei erarbeiten sie wesentliche Unterschiede zum binnenländischen Wasserbau und erweitern damit ihren fachlichen Hintergrund um wichtige Themen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Sedimenttransport und Morphodynamik' werden Kenntnisse aus 'Hydromechanik I', 'Hydromechanik II' und Flussbau empfohlen.</p> <p>Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Küsteningenieurwesen' werden Kenntnisse aus 'Hydromechanik I' und 'Hydromechanik II' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Umdruck WBIII Naudascher, E. (1992): Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke. Springer. ISBN 3-211-82366-2</p> <p>Forkel, C. (2003) Numerische Modelle für die Wasserbaupraxis: Grundlagen, Anwendungen und Qualitätsaspekte. IWW, RWTH Aachen. ISBN: 3-8322-3082-3. (Mitteilungen; 130)</p> <p>Blind, H. (1987): Wasserbauten aus Beton. Ernst. ISBN 978-3433010099 Umdruck WBIV</p> <p>Giesecke J.; Mosonyi, E. (2005): Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb. Springer. ISBN 3-540-44391-6</p> <p>Rißler, P. (1998): Talsperrenpraxis. Oldenbourg. ISBN 3-486-26428-1</p>

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
— Schale 2
+ Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 (3013204)

	<p>Lecher, K.; Lühr, H.-P.; Zanke, U.C.E. (2001): Taschenbuch der Wasserwirtschaft. Parey. ISBN 978-3528025809</p> <p>Strobl, T.; Zunic, F. (2006): Wasserbau - Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen. Springer. ISBN 978-3-540-22300-9 Umdruck WBIV</p>
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Küsteningenieurwesen (301320401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Sedimenttransport und Morphodynamik (301320402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Sedimenttransport und Morphodynamik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Küsteningenieurwesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Baustofftechnologie IVa (Wahlfach)
Kennung	3013215
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Design für Nachhaltigkeit Anpassung der Zementchemie Einstellen der Zementmikrostruktur Zusatzmittel und Zusatzstoffe Gestaltung von dauerhaftem Beton ; Alternative Zemente Vom nachhaltigen Zement zum nachhaltigen Beton Vom nachhaltigen Beton zu nachhaltigen Strukturen Kreislaufwirtschaft Vom Labor zum Markt
Lernziele/Lernergebnisse	Verstehen: Notwendigkeit eines transdisziplinären Ansatzes (Materialwissenschaft, Bauingenieurwesen, Umweltwissenschaften, Wirtschaft, ...) zur Erreichung einer nachhaltigen Konstruktion ; Anwendung: Entwicklung von Betonrezepturen (Zement, Zusatzmittel, Zuschlagstoffe) für nachhaltige Bauwerke ; Bewerten: Beurteilung einer bestehenden Konstruktion im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit Entwerfen: Formulieren und Begründen von Lösungen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit von Betonkonstruktionen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus den Modulen ;Baustofftechnologie I bis III werden empfohlen.
Literatur	Zusatzmittel für Beton: Vorlesungsumdrucke; Tischvorlagen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Matschei
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Zusatzmittel von Beton (301321501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Zusatzmittel für Beton	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Bauwerkserhaltung 1 BM (Wahlfach)
Kennung	3011406
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen
Lernziele/Lernergebnisse	Beherrschung der Prinzipien und Methoden der Bauwerkserhaltung und -instandsetzung und deren geeignete Anwendung; Durchführung von Schutz-, Instandsetzungs-, Verstärkungs- und Abdichtungsarbeiten an Massivbauwerken inkl. Auswahl geeigneter Baustoffe und Verfahren für diese Maßnahmen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Raupach, M.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2008, ISBN 978-3-7640-0475-4. Raupach, M. ; Orłowsky, J.: Erhaltung von Betonbauwerken : Baustoffe und ihre Eigenschaften : Maintenance of Concrete Buildings : Building Materials and their Properties. Wiesbaden : Vieweg und Teubner, 2008 ISBN 3-8351-0120-X / ISBN 978-3-8351-0120-3. Autorenkollektiv: Schäden an Betonbauwerken, Neuere Methoden einer Instandsetzung. Darmstadt, Verlag Das Beispiel. In: Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine "Betonbauwerke" (2003), ISBN 3-935 243-14-6. Vorlesungsumdruck.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit, die als Gruppenarbeit erarbeitet wird (die genauen Kriterien werden in Moodle bekanntgegeben).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 1 BM (301140601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 1 BM (301140602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Brittle-Matrix Composite Structures: Modeling and Design Methods (Wahlfach)
Kennung	3011276
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	General: Classification of structural concrete components based on the composition matrix, types / reinforcement (bar, grid, random short fibers); Modeling strategies for the development of brittle-matrix composites (BMC). Elementary damage and load bearing mechanisms: Matrix cracking: experimental observations, stable and unstable crack propagation, numerical and analytical modeling approaches; Bond between reinforcement and concrete matrix, experimental and modeling approaches; Tensile behavior: strain hardening, sources of ductility, experimental characterization, modeling approaches; Bending behavior: tension and compression and bending, construction of failure envelopes for general BMC cross sectional layouts; Shear loading: experimental / simplified engineering and numerical approaches, smeared versus discrete crack approaches. Prediction of structural behavior: Automated design assessment of structural concrete, Design safety; Sources of structural ductility / load bearing reserves / structural redundancy; Thin walled shells: interaction of material- and geometrical non-linearity and stability.
Lernziele/Lernergebnisse	General: Systematic approach to experimental characterization of brittle-matrix composites; Creativity and flexibility needed to solve non-standard engineering tasks of structural concrete design; Scientific methodology of material research and development. Specific: Understanding the essential features of common finite element modeling tools for simulation of brittle-matrix composites; Understanding advanced modeling approaches to crack propagation, debonding, multiple cracking; Ability to construct / adapt and efficiently apply analytical and numerical models to analyze the behavior of common types of structural components; Understanding of data flow within the material characterization process, the flexibility of scripting; Understanding of methods for automated evaluation of crack propagation and fragmentation processes based on digital image correlation.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (mit Kolloquium) und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Claßen
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	3

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	195,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Brittle-Matrix Composite Structures (301127602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit Brittle-Matrix Composite Structures (301127601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Brittle-Matrix Composite Structures	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlfach)
Kennung	3012171
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).
Lernziele/Lernergebnisse	Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Prüfung (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Prüfung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben (Wahlfach)
Kennung	3011283
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Energieeffizientes Bauen:</p> <p>Erweiterung des Grundwissens Bauphysik bzgl. wärmeschutztechnischer Vorschriften durch Vermittlung von Grundlagen des energieeffizienten Planens, Bauens und Betriebens von Gebäuden mit folgenden Schwerpunkten: Historische Entwicklung des energieeffizienten Bauens, Gesetzliche Grundlagen des energieeffizienten Bauens und Grundlagen der Anlagentechnik. Darüber hinaus wird das Bilanzierungsverfahren nach DIN V 18599 sowie der Energieausweis für Gebäude erläutert und angewandt.</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik:</p> <p>Grundlagen der Planung und Umsetzung auf Basis von modernen, digitalen Verfahren in der Gebäudetechnik; Erweiterung der Grundlagen der Planung der Gebäudetechnik; Grundlagen des Building Information Modellings und Anwendung von BIM in der Planung und Auslegung von Gebäudetechnik; Dimensionierung und Auslegung von TGA mittels computergestützter Verfahren.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Energieeffizientes Bauen:</p> <p>Studierende erweitern ihr vorhandenes Wissen aus der Grundlagenveranstaltung Bauphysik bzgl. wärmeschutztechnischer Vorschriften und lernen insbesondere die Grundlagen des energieeffizienten Planens, Bauens und Betriebens von Gebäuden kennen. Studierende können nach der Veranstaltung wichtige Verordnungen und Regelwerke des energieeffizienten Bauens zusammenfassen. Darüber hinaus können Sie Energiebedarfs- und verbrauchsrechnungen nach Norm durchführen und sind in der Lage die Ergebnisse zu diskutieren. Aufbauend auf dem erlernten Wissen können sie zeitgemäße Lösungskonzepte für bautechnische Fragestellungen entwickeln. ;</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik:</p> <p>Studierende erwerben Kenntnisse im Bereich der digitalen Planung von Gebäudetechnik. Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage, die Gebäudetechnik eines Nicht-Wohngebäudes mit Hilfe der Methode des Building Informations Modellings (BIM) digital zu Planen und Umzusetzen. Anschließend können die Studierenden Dimensionierungen und Auslegungen auf Basis des erstellten digitalen Modells durchführen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Es wird empfohlen an den Veranstaltungen "Bauphysik" und "Energie und Gebäudetechnik" teilgenommen zu haben. Weiterhin wird die vorherige Teilnahme an einem Revit Kurs empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Energieeffizientes Bauen: Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit. Mithilfe einer freiwilligen semesterbegleitenden Hausarbeit können Bonuspunkte erzielt werden, die im Umfang von maximal 20 % auf die Klausurarbeit angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 3
- + Energieeffizientes Planen, Bauen und Betreiben (3011283)

	<p>von Bonuspunkten werden in Moodle angegeben. Die Hausarbeit wird ausschließlich in dem Semester angeboten, in dem auch die Veranstaltung gehalten wird.</p> <p>Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik: Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (schriftliche Ausarbeitung und Vortrag). Es können Bonuspunkte erzielt werden, die im Umfang von maximal 20 % auf die Prüfung angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden in Moodle angegeben.</p> <p>In beiden Fällen gilt, dass die abschließende Prüfungsleistung zu beiden Lehrveranstaltungen ohne Anrechnung der Bonuspunkte bestanden werden muss.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Energieeffizientes Bauen (301128302)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik (301128303)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Prüfung Energieeffizientes Bauen (301128304)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energieeffizientes Bauen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Digitale Planungsmethoden in der Gebäudetechnik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (Wahlfach)
Kennung	3011273
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Finanzierungs- und Haushaltsgesetze auf Bundes-, Länder-, regionaler und kommunaler Ebene (u.a. Bundeshaushaltsgesetz, BSchwAG, GVFG, § 5a FStrG, Regionalisierungsgesetz, EKRg), Innerbetriebliche Aspekte der Finanzierung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung), Grenzkosten- und Vollkostenmodelle, Kfz-Steuer-Verteilung, Energiesteueraufkommen und Straßenbauhaushalt, Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, Realisierung von Infrastrukturprojekten und die Strategie zu deren Erhaltung und Erneuerung, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Pavement-Management, Public Private Partnership, BOT-Modelle, DBOT-Modelle, A-Modelle und F-Modelle zur Fernstraßenfinanzierung, Trassenpreissysteme im Eisenbahnverkehr, Mautsysteme und Erschließungsbeiträge beim Verkehrsträger Straße, Prognosen über das Verkehrsaufkommen und die Mobilitätsentwicklung, ÖPNV-Finanzierung, Vergabeverfahren, Rückbau, Aspekte der Flughafenökonomie, Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV)
Lernziele/Lernergebnisse	Vertieftes Verständnis der Zusammenhänge in der Gesetzgebung zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland und Europa; Fähigkeit zur Anwendung der Methoden der Finanzierungs- und Wirtschaftlichkeitsrechnung; Fähigkeit zur eigenständigen öffentlichen Infrastrukturplanung und Infrastrukturunterhaltung sowie Anwendung der Modelle der Infrastrukturfinanzierung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Eisenbahnrechts; Grundlagen des (eisenbahnspezifischen) Bau- und Planungsrechts; Grundlagen der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur; Grundlegende Kenntnisse über den Planungsprozess; Grundlagen des Bau- und Planungsrechts; Straßenrecht, Planungsrecht.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsmaterialien.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof, ;Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen, ;Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127302)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit mit Vortrag Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127301)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 3
- + Fremdsprache - wissenschaftlich (3015958)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	Grundwasserbewirtschaftung (Wahlfach)
Kennung	3013212
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Grundlagen: Fachbegriffe, rechtlicher Aspekte (Deutschland), Bewegung des Wassers in gesättigtem porösem Medium, Bewegung des Wassers in ungesättigtem porösen Medium, Druckverhältnisse im Grundwasser, Grundwassergleichen</p> <p>Gesättigte Grundwasserströmung: Grundwasserströmungsgleichung, Fließgeschwindigkeiten, hydraulische Bodenkennwerte, analytische Lösung von Strömungsaufgaben nach Dupuit-Thiem</p> <p>Grundwassermodellierung: Diskretisierung, Dimensionalität, Anfangs- und Randbedingungen, Leakage-Randbedingungen, stationäre und instationäre Strömung, Kalibrierung, Validierung, Prognose</p> <p>Projektbearbeitung: Berufsperspektiven, Ausschreibungen, Angebote, Projekte gewinnen, Projektmanagement</p> <p>Datenerhebung: Messverfahren, Auswertung von Messungen, Messnetze, Satellitendaten</p> <p>Entnahme- und Infiltrationsanlagen: Vertikalfilterbrunnen, Berechnung und Bemessung von Vertikalfilterbrunnen nach Dupuit-Thiem, Quelfassungen, Horizontalfilterbrunnen, Sickerstränge, Bohrverfahren, Brunnenalterung, Versickerungsanlagen</p> <p>Besondere Grundwasserbewirtschaftungsfragen: bergbauliche Sumpfung, Bodenbewegungen, hohe Grundwasserstände, Geothermie, Wasserressourcenmanagement in ariden Gebieten, Salzeintrag in Küstennähe</p> <p>Grundwasserbeschaffenheit: Geogene und anthropogene (Schad)stoffe im Grundwasser (Schwerpunkt: Salz, Nitrat), Lebewesen im Grundwasser, Stofftransportprozesse</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlagen der Grundwasserbewirtschaftung kennen, Grundlagen der Grundwasserströmung kennen, einfache Berechnungsverfahren herleiten und anwenden können, erste Erfahrung mit numerischer Grundwassermodellierung machen, Vermittlung von Berufsperspektiven und besonderen Herausforderungen der (internationalen) Grundwasserbewirtschaftung
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Hölting, B.; Coldewey, W. G. (2013): Hydrogeologie / Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. : Springer Spektrum. ISBN 978-3- 8274-2353-5. URL: dx.doi.org/10.1007/978-3-8274-2354-2. (als eBook in der RWTH-Bibliothek verfügbar)</p> <p>Spitz, K.; Moreno, J. (1996): A practical guide to groundwater and solute transport modeling. . New York u. a.: Wiley. ISBN 978-0-471-13687-3.</p> <p>Ubell, K. (1987): Austauschvorgänge zwischen Fluß und Grundwasser – Teil I. Deutsche Gewässerkundliche Mitteilungen Jg. 31 (1987) Nr. 4 S. 119–125.</p>

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Philipp Friedl M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Grundwasserbewirtschaftung (301321201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Grundwasserbewirtschaftung (301321202)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundwasserbewirtschaftung	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Hochwasserschutz (Wahlfach)
Kennung	3013210
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Überblick über die Facetten des Hochwasserschutzes, Technischer Hochwasserschutz, Hochwasservorsorge, Hochwasserflächenmanagement
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erarbeiten sich die grundlegenden Zusammenhänge der hochwasserbeeinflussenden Prozesse. Sie erlernen die verschiedenen Hochwasserschutzstrategien und erfahren die Umsetzung in der Praxis.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Patt, H. (2001): Hochwasser-Handbuch: Auswirkungen und Schutz. Berlin: Springer – ISBN 978-3540677376. Maniak, U. (2005): Hydrologie und Wasserwirtschaft. Berlin: Springer – ISBN 978-3-540-20091-8 Merz, B. (2006): Hochwasserrisiken - Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung. Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung - ISBN 3-510-65220-7
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Hochwasserschutz (301321001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Hochwasserschutz	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Hydromechanik III (Wahlfach)
Kennung	3013205
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Allgemeine Strömungsgleichungen, Druckstoßtheorie, Schwall und Sunk, Wellentheorie, Wellentransformation, Grundwasserströmung, Stofftransport
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse der Hydromechanik und werden mit den Methoden zur Ableitung analytischer Lösungen für hydromechanische Spezialfälle vertraut gemacht. Dabei wird insbesondere die Fähigkeit zur eigenständigen Lösung spezieller hydromechanischer Aufgaben gefördert.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck HM III Bear, J. (1979): Hydraulics of Groundwater. McGraw-Hill. ISBN 0-07-004170-9. Bollrich, G. (2007): Technische Hydromechanik 1 - Grundlagen. Huss-Medien-GmbH. ISBN 3345009129. Bollrich, G. (1989): Technische Hydromechanik 2 - Spezielle Probleme. VEB-Verlag für Bauwesen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Hydromechanik III (301320501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Hydromechanik III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Massivbau IV (Wahlfach)
Kennung	3011765
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geschichte des Brückenbaus, Entwurfsgrundlagen und Normen, Bauverfahren; Tragsysteme, Brückenformen und Brückenüberbaugestaltung (Plattenbrücke, Plattenbalkenbrücke, Hohlkastenbrücke, Fertigteilbrücken); Lagerung und Unterbauten von Brücken; Lastannahmen; Bemessung von Massivbaubrücken. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II und Massivbau III vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über die Geschichte des Brückenbaus; Kenntnisse der Bauverfahren im Brückenbau; Kenntnisse der Entwurfsgrundlagen und Tragsysteme im Brückenbau; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Massivbrücken.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbrücken; Übungsumdruck Massivbrücken; Holst: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton : Entwurf, Konstruktion und Berechnung, Ernst und Sohn, 2010; DIN 1045-1/DIN Fachbericht 101+102 (101: Einwirkungen auf Brücken; 102: Betonbrücken); Konzett: Entwurf von Brücken, Betonkalender 2010, Ernst und Sohn
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau IV (semesterbegleitend, unbenotet) (301176501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau IV (301176502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5
Übung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5

Modultitel	Materials Theory and Advanced Material Modeling (Wahlfach)
Kennung	3027501
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ziel der Lehrveranstaltung sind die Vermittlung und Vertiefung fortgeschrittener Konzepte und Methoden in den Bereichen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik, Materialtheorie und Materialmodellierung. Der Schwerpunkt liegt zunächst auf der Behandlung grundlegender thermodynamischer Überlegungen, die die Basis für jede kontinuumsmechanisch basierte Materialmodellierung darstellen. Danach liegt der Fokus auf inelastischem und anisotropen Materialverhalten. Besonderer Wert wird hierbei auf thermodynamisch konsistente Formulierungen gelegt. Thematische Schwerpunkte sind u.a.: isotrope Funktionen und Invariantendarstellung, Modellierung von Anisotropie mittels Strukturtenoren, (Visko-)Elastoplastizität mit nichtlinearer kinematischer und isotroper Verfestigung, Fließkriterien, inelastische Potentiale, (nicht-)assoziative Evolutionsgleichungen, (nicht-)lokale Schädigung, thermomechanisch gekoppelte Materialmodelle.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen durch das Modul fundierte Kenntnisse im Bereich der thermodynamischen Prinzipien und der Materialtheorie erlangen. Des Weiteren steht die Modellierung anisotropen und inelastischen Materialverhaltens im Vordergrund. Auf Grundlage des vermittelten Wissens und durch einen regen Austausch mit den Dozierenden während der Veranstaltung sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die erlernten Konzepte auf künftige reale Problemstellungen zu übertragen und ggf. weiterzuentwickeln, um die immer anspruchsvoller werdenden interdisziplinären Forschungsfragen in der Mechanik und im Ingenieurwesen zu beantworten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Die Zulassung zur Prüfung des Moduls ist nur möglich, wenn zuvor das Modul "Kontinuumsmechanik" bestanden wurde.
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an den Modulen "Matrizen- und Tensorrechnung" und "Einführung in die Werkstoffmechanik".
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G. Maugin, The Thermomechanics of Plasticity and Fracture, Cambridge, 1992 • W. Noll, C. Truesdell, The Non-Linear Theories of Mechanics, Springer, 1992 • J. C. Simo, T. J. R. Hughes, Computational Inelasticity, Springer, 1998 • P. Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover, 1999 • G. A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering, Wiley, 2000 • E. A. de Souza Neto, D. Peri#, D. R. J. Owen, Computational Methods for Plasticity: Theory and Applications, Wiley, 2008 • E. B. Tadmor, R. E. Miller, R. S. Elliott, Continuum Mechanics and Thermodynamics, From First Principles to Governing Equations, Cambridge, 2011
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder benotete mündliche Prüfung oder benotete semesterbegleitende Hausarbeit/ Projektarbeit. Die genaue Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 3
- + Materials Theory and Advanced Material Modeling (3027501)

	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Stefanie Reese
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Materials Theory and Advanced Material Modeling (302750101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Materials Theory and Advanced Material Modeling	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Mobility Research and Transportation Modeling (Wahlfach)
Kennung	3013294
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	The course introduces fundamentals of spatial and behavioural data analysis for mobility research. Topics include: Fundamental concepts and terminology of mobility, travel behaviour research and spatial analysis; density measures and their impact on mobility; spatial autocorrelation; accessibility; modelling of travel demand and choices in the context of mobility behaviour.
Lernziele/Lernergebnisse	Students understand relationships between spatial configurations (e.g. urban densities) and transport, are familiar with the basic concepts of travel demand modelling and understand the concept of choice modelling in the context of transport. Students are able to apply spatial analysis methods in QGIS, e.g. weighted densities, analysis of spatial autocorrelation, computing of accessibilities.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Mobility Research and Transportation Modeling (301329401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mobility Research and Transportation Modeling	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Mobility Research and Transportation Modeling	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (Wahlfach)
Kennung	3023938
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Risikomanagement innerhalb der Raumplanung, z.B. Altlasten, Flächenrecycling, Stadtplanung - Grenzwerte als Indikatoren eines Risikos (Zuordnungswerte, Vorsorgewerte, Prüfwerte) - Risikoabschätzung einer Grundwassergefährdung (Sickerwasserprognose, Simulationswerkzeug Altex-1D) - Kritikalität von Ressourcen unter Betrachtung des potentiellen Versorgungsrisikos und der Berücksichtigung der Recyclingfähigkeit - Arbeitsschutz zur Prävention von Störfällen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen einen umfassenden Überblick über Risikobewertungsmethoden im Baubereich auch unter Berücksichtigung von Arbeitsschutzaspekten und Kritikalität von Rohstoffen.</p> <p>In diesem Zusammenhang werden auch Aspekte des Flächenmanagements von der Bewertung über die Untersuchung/Gefährdungsabschätzung bis zur Erstellung eines Sanierungsplans erklärt und diskutiert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 3
- + Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (3023938)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (302393801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (Wahlfach)
Kennung	3020045
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Je nach Fächerwahl</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen:</p> <p>Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs an der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus.</p> <p>Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Ausland absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben interkulturelle Kompetenzen und vertiefen ihre fremdsprachlichen Kenntnisse. Durch die internationale Fachperspektive auf ihr Studium und die Wissenschaftswelt sind sie in der Lage, ihre zukünftige berufliche Tätigkeit in einem globalen Kontext zu betrachten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	<p>Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die</p>

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

	Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004501)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	10	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004502)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004503)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004504)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004505)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004506)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Sustainability Assessment - Methods and Tools (Wahlfach)
Kennung	3016317
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability assessment for community and products • communication strategy on sustainability • Methods and tools: LCA, Eco-efficiency, Carbon / Water footprint, Environmental Footprint • Sustainability for Companies, Corporate Social Responsibility, Global Reporting Initiative • Life Cycle Costing • Social LCA • Life Cycle Sustainability Assessment
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Entwicklung und Anwendung der Nachhaltigkeitsbewertung in Bezug auf ökologische / soziale / ökonomische Umstände</p> <p>Ökobilanzierung - LCA</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung (LCSCA)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	<p>ISO 14040 + 14044 (2006)</p> <p>;;</p> <p>UNEP/SETAC Guideline of Social Life Cycle Assessment of a Product, 2009</p> <p>UNEP 2012 Towards Life Cycle Sustainability Assessment of ;; product</p> <p>UNEP 2013, ;; The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 3
- + Sustainability Assessment - Methods and Tools (3016317)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Assessment - Methods and Tools (301631701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Strategies in Policy and Companies (Wahlfach)
Kennung	3015871
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability (definition, concepts) • International and European initiatives / standards and strategies on sustainability • (political efforts towards sustainable development) • Circular economy concept • Sustainability indicators • Stakeholder analysis • Sustainability in industry: strategy, targets, indicators, implementation, measurement, reporting • Sustainability in production • Sustainable consumption
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Current strategies for sustainable development at German and international level • Sustainable management in companies
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	Sustainable development goals indicators. Guideline for conducting a stakeholder analysis
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Strategies in Policy and Companies (301587101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Verkehrswasserbau (Wahlfach)
Kennung	3013211
Version	-
Dauer (Semester)	Zweimestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Verkehrswasserbau I: Binnenverkehrswasserbau; Verkehrsträger Schifffahrt; Natürliche und künstliche Binnenwasserstraßen; Binnenhäfen und Schleusen; Betrieb und Unterhaltung von Wasserstraßen und Häfen; Sicherung am Gewässer; Ufereinfassungen; Verkehrssicherung.</p> <p>Verkehrswasserbau II: Seeverkehrswasserbau, Häfen und Wasserstraßen, Ausbau und Umbau von Seewasserstraßen; Beispiele aus der Praxis.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Verkehrswasserbau I: Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Schifffahrt als Verkehrsträger und Wirtschaftsfaktor. Dabei erwerben sie Kenntnisse zur Konzeption und Entwurfsplanung von natürlichen und künstlichen Binnenwasserstraßen, Häfen und Schleusen. Die fachlichen Aspekte werden anhand von realen Beispielen vermittelt.</p> <p>Verkehrswasserbau II: Die Studierenden erlernen die Grundkenntnisse der Seeschifffahrt als Verkehrsträger und Wirtschaftsfaktor. Dabei erwerben sie Kenntnisse zur Konzeption und Entwurfsplanung von Seeschifffahrtsstraßen, Häfen und Schleusen. Die fachlichen Aspekte werden anhand von realen Beispielen vermittelt.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck VWBI; Umdrucke WBIII, WBIV; Umdruck VWB II Kinsman, B. (1984): Wind waves - their generation and propagation on the ocean surface. Dover. ISBN 978-0486646527; Dietrich, G.; Kalle, K.; Krauss, W.; Siedler, G. (1992): Allgemeine Meereskunde - Eine Einführung in die Ozeanographie. Borntraeger. ISBN 978-3-443-01016-4
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schütttrumpf
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Verkehrswasserbau (301321101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Verkehrswasserbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Verkehrswasserbau II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wasserbauliches Versuchswesen (Wahlfach)
Kennung	3013289
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Vorlesung: Mathematische/Physikalische Modelle; Ähnlichkeitsmechanik; Modellgesetze; Dimensionsanalyse; Messtechnische Verfahren.</p> <p>Übung: Praktische Anwendung der theoretisch erlernten Inhalte; experimentelle Übungen in Labor und Freiland; Erstellung eines Laborberichtes; schriftliche Ausarbeitung der Messergebnisse.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen die theoretischen Inhalte des wasserbaulichen Versuchswesens und bringen diese in Bezug auf große und komplexe Modelle zur Anwendung. Dabei wird die Kenntnis über moderne und hoch technisierte experimentelle Methoden / Messtechniken im Versuchswesen erweitert und das Anwendungsspektrum solcher Verfahren vermittelt. Ziel ist ein vertieftes Verständnis hydromechanischer Prozesse bei wasserbaulichen Anlagen, welche im Modellmaßstab nachgebaut werden, zu erlangen. Im Vordergrund steht teamorientiertes Arbeiten zur Lösung praxisnaher und auch wissenschaftlich-theoretischer Fragestellungen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden bestandene Module 'Hydromechanik I' und 'Hydromechanik II' empfohlen. Teilnahme an der Sicherheitseinweisung wird dringend empfohlen.
Literatur	Vorlesungsumdrucke: Tischvorlagen; Betonkalender; Brameshuber, W.: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau + Technik
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik
- Schale 3
- + Wasserbauliches Versuchswesen (3013289)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserbauliches Versuchswesen (301328902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wasserbauliches Versuchswesen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

Modultitel	Bautechnik von Verkehrsanlagen II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010920
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Bemessung von Straßenkonstruktionen; Pflasterbauweise und besondere Bauweisen mit Beton, Einbau von Asphalt, Fertigertechnologie, Verdichtung; Sonderbauweisen (Geotextilien, Sonderbeläge, OPA); Kompaktasphalt; Beschreibung, Herstellung und Arten von Bitumen; Zustandserfassung und -bewertung; PMS und ZEB; Wiederverwertung von Baustoffen; Laborprüfungen; Vertragsrecht und -möglichkeiten im Straßenbau
Lernziele/Lernergebnisse	Eigenständiges Arbeiten mit Laborgeräten; Fähigkeit zur selbständigen Auswahl und Konzeption von Maßnahmen in der Straßenerhaltung; Eigenverantwortliche Auswahl von weiterführenden Prüfungsverfahren vor, während und nach Realisierung von Straßenbauprojekten; Vertiefter Einblick in grundlegende und spezielle Regelwerke und deren Anwendung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Erdbaus, bituminöser und hydraulischer Bindemittel, Asphalt- und Betonfahrbahnen sowie deren Dimensionierung, Herstellung und Prüfung; Kenntnisse der relevanten Regelwerke; Grundlagen der Statistik; Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit mehreren reellen Variablen; Gleichungssysteme.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsunterlagen, Der Elsner: Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen (Otto-Elsner-Verlag), Veske/Mentlerin/Eymann: Straßenbautechnik (Werner-Ingenieur-Texte), Hutschenreuter/Wörner: Asphalt im Straßenbau (Kirschbaum Verlag Bonn), Little/Allen/Bhasin: Modeling and Design of Flexible Pavements and Materials (Springer), Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV-Verlag), DIN-Normen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit. Im Rahmen des zugehörigen Praktikums können über freiwillige Abgaben einmalig Punkte erworben werden, die im Umfang von maximal 20% auf die Prüfungsleistung angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden im CMS angegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bautechnik von Verkehrsanlagen II (301092001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Übung Bautechnik von Verkehrsanlagen II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Eisenbahnbetriebswissenschaft (Wahlpflichtfach)
Kennung	3021241
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Konstruktion von Fahrplänen mit konventionellen Methoden; Sperrzeiten und Mindestzugfolgezeiten als Belegungszeiten von Bedienungskanälen; Leistungsuntersuchungen mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Modellen (Modellierung des Eisenbahnnetzes als System von Bedienungsstellen, Wartezeiten im Fahrplan und im Betriebsablauf, Berechnung der Leistungsfähigkeit von Strecken); Leistungsuntersuchungen mit simulativen Methoden; Gestaltung und Bemessung von Netzelementen (Bemessung und Leistungsfähigkeit von Gleisgruppen); Betriebsführungssysteme (Rechnergestützte Zugüberwachung, Betriebszentralen, Konfliktlösung, Deadlock-Vermeidung); Infrastrukturmodelle
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefte Einführung in das Fahrplanwesen, Kenntnisse in Betriebsführungssystemen, Fähigkeit zur Durchführung von Leistungsuntersuchungen mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Modellen und mit simulativen Methoden, Fähigkeit zur Gestaltung und Bemessung von Netzelementen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Planungsmethodik' (Grundlagen der Fahrplankonstruktion, Bedienungsprozesse im Transportwesen).
Literatur	Vorlesungsumdruck Eisenbahnbetriebswissenschaft
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Nils Nießen
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Eisenbahnbetriebswissenschaft (302124101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Eisenbahnbetriebswissenschaft (302124102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Eisenbahnbetriebswissenschaft	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Stadt- und Regionalplanung II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010871
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen räumlicher Planung (Raumordnung, Landes-Regional- und Stadtplanung) und fachlichen Teilaspekten (Verkehr, Wirtschaft, Baukultur, Umwelt- und Klimaschutz, Klimaanpassung etc.), Aufgaben und Instrumente des Besonderen Städtebaurechtes (Stadterneuerung, Stadtumbau, Soziale Stadt etc.), städtebauliche Aspekte und Entwurfskriterien der Gebäude, Straßen- und Platzgestaltung, Rechtsgrundlagen von Städtebau und Stadtplanung, vertiefte Bearbeitung einer städtebaulichen Entwurfsaufgabe.
Lernziele/Lernergebnisse	Beurteilung und Bewertung städtischer Siedlungs- und Infrastruktursysteme in Rückkopplung zu ökonomischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen, Einordnen von Wirkungsgrößen und Handlungsmöglichkeiten im Gesamtzusammenhang städtischer und regionaler Planung; Kenntnisse zur rechtlichen Umsetzung städtebaulicher Planungen, adäquate Darstellung und Präsentation stadtplanerischer Arbeitsergebnisse, gezielte Anwendung von Grafikprogrammen und Layoutsoftware.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Planungsmethodik" sowie aus "Stadt- und Regionalplanung I". ;
Literatur	Vorlesungsfolien, Übungsunterlagen, Weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung (oder einer benoteten Klausurarbeit) und einer benoteten Projektarbeit (mit Präsentation). Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Stadt- und Regionalplanung II (301087102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Mündliche Prüfung (oder Klausurarbeit) Stadt- und Regionalplanung II (301087101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Stadt- und Regionalplanung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Vorlesung Stadt- und Regionalplanung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Straßenplanung II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012166
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Planungsrecht; Planfeststellung; Umwelt (Naturschutz, Wasser und Boden, Schadstoffe, Verkehrslärm); RE-Entwurf; Straßengestaltung; Entwässerung; Verkehrspsychologie; Knotenpunktgestaltung; Schutzeinrichtungen; Verkehrszeichen und Wegweisung; Verkehrslichttechnik; Verkehrssicherheit (Regelwerke und Methodik, Unfalluntersuchungen, Maßnahmenbewertung und Netzplanung); Winterdienst; Betriebsdienst; Sicherung von Arbeitsstellen; Erfassung von Verkehrsdaten; Statistik; Verkehrsflusstheorie; Verkehrsbeeinflussung; Verkehrsinformationen; Videodetektion; Fahrsimulator
Lernziele/Lernergebnisse	Eigenständige Bemessung von Straßenverkehrsanlagen unter Berücksichtigung von weiterführenden verkehrstheoretischen Zusammenhängen; Selbständige Auswahl von Konzepten im Straßenbetrieb und in der Straßenverkehrstechnik; Vertieftes Verständnis der Zusammenhänge im Straßen- und Planungsrecht; Eigenverantwortliche Konzeption von Maßnahmen bei der Gestaltung zur Beseitigung von Unfallschwerpunkten; Eigenständige Anwendung einer Planungs- und Trassierungssoftware
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck, Der Elsner: Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen (Otto-Elsner-Verlag), Pietzsch/Wolf: Straßenplanung (Werner-Ingenieur-Texte), Herz/Schlichter/Siegener: Angewandte Statistik für Verkehrs- und Regionalplaner (Werner-Ingenieur-Texte), Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV-Verlag)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist bestandene Projektarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Straßenplanung II (301216601)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0
Projektarbeit Straßenplanung II (301216603)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Straßenplanung II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Straßenplanung II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Verkehrsplanung II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012167
Version	V2_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Statistische Grundlagen zur Auswertung von Mobilitätsdaten; Methoden der Verkehrsnachfragemodellierung; Einflussfaktoren auf die Verkehrsnachfrage; Entscheidungsmodellierung im Kontext der Mobilität; Makroskopische und mikroskopische Verkehrsnachfragemodellierung; Grundlagen der Verkehrsflussmodellierung; Datengrundlagen von Verkehrsmodellen; Verkehrserhebungen; Eigenschaften von Verkehrsnetzen und Verkehrsmitteln; Konzeptionierung von Analyse- und Prognosefällen in der Verkehrsmodellierung ; Wirkung und Ziele von verkehrlichen Maßnahmen; Bewertungsverfahren; Ruhender Verkehr und Mobilitätsmanagement; Zukunft des Verkehrs.
Lernziele/Lernergebnisse	Verständnis von Methoden der Verkehrsnachfragemodellierung; Wirkung und Bewertung verkehrlicher Maßnahmen; Konzeptionierung und Anwendung von Verkehrsnachfragemodellen mit der Software PTV Visum.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Kenntnisse: Aufbau von Verkehrsmodellen, Bemessung LSA-gesteuerter Knoten, Grundlagen der Verkehrs- und Stadtplanung, Grundlagen der Statistik.
Literatur	Folien Verkehrsplanung II, Übungsunterlagen, Stadtverkehrsplanung; Steierwald, Künne, Vogt; ISBN 3-540-40588-7; weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist bestandene Hausarbeit mit einer Präsentation.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Verkehrsplanung II (301216701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Verkehrsplanung II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Verkehrsplanung II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Verkehrswirtschaft II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3021242
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen: Gesetzliche Grundlagen des Personennahverkehrs; Haltestellen; Oberbau und Trassierung von Stadt- und Straßenbahnen; Fahrzeuge des Schienenpersonennahverkehrs; Nahverkehrssysteme nach BOStrab bzw. nach EBO sowie Mischformen; Netzzugang; Pünktlichkeit; Fahr- und Dienstplangestaltung; Lebenszykluskostenbetrachtung; Zahnradbahnen; Seilbahnen; Hängebahnen; Sattelbahnen; Magnetschwebebahnen</p> <p>Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen: Produktionssysteme im Schienengüterverkehr; Gestaltung und Bemessung von Rangierbahnhöfen; Rangier- und Bremstechnik; Leerwagenoptimierung; Transportketten und Ladeeinheiten; Vertikaler und Horizontaler Umschlag; Sonderformen des Kombinierten Verkehrs; Gestaltung und Bemessung von Umschlaganlagen; Fahrzeuge des Schienengüterverkehrs; Hafen- und Werkbahnen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen: Kenntnisse in Bau und Betrieb von Schienenpersonenverkehrssystemen (nach BOStrab und EBO); Einblick in Sonderbauarten von Schienenpersonenverkehrssystemen; Verständnis für die Systematik der Märkte im Personenverkehrswesen</p> <p>Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen: Verständnis der Systematik der Märkte im Güterverkehrswesen; Kenntnis der Austauschbeziehungen in der Transportwirtschaft; Einblick in Transportketten und deren Ladeeinheiten in der Transportwirtschaft; Kenntnis der Umschlagtechnologien im Kombinierten Verkehr; Fähigkeit zur Konstruktion und Bemessung von Umschlaganlagen; Einblick in Sonderbauarten von Gütertransportsystemen</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Planungsmethodik' (Grundlagen der Fahrplankonstruktion, Bedienungsprozesse im Transportwesen), 'Verkehrswirtschaft I' (Grundlagen der Verkehrswirtschaft), 'Eisenbahnwesen I' (Gleisbau und Trassierung).
Literatur	<p>Vorlesungsumdruck Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen</p> <p>Vorlesungsumdruck Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	8

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Verkehrswirtschaft II (302124201)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Airport Management I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3018384
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Wirtschaftliche Bedeutung des Luftverkehrs; Geschichte der Liberalisierung im Luftverkehr; Eigentümerverhältnisse an Flughäfen; Privatisierung von Flughäfen und globale Airport-Gruppen; Kapazitätsproblematik der Flughäfen; Finanzierung von Airport Expansionen; Klassische Tätigkeiten im Aviationgeschäft; Bodenverkehrsdienste; Vitalfunktionen: Feuerwehr/Security; Klassifizierung von Airlines und Fluggeräten
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über Organisation des Welt-Luftverkehrssystems aus wirtschaftlicher Sicht; Kenntnisse über Airline-Situation in Deutschland und weltweit; Wissen über Airport Business; Wissen der Betreiberfunktion eines Flughafens
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden Kenntnisse aus 'Flughafenwesen I' empfohlen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmaterialien Airport Management I • Maurer: "Luftverkehrsmanagement Basiswissen", R.Oldenbourg Verlag, München/Wien, 2002, ISBN 3-486-25932-6 • Pompl, W.: "Luftverkehr - eine ökonomische und politische Einführung", Springer Verlag, Berlin, 1998, ISBN 3-540-62845-2
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Airport Management I (301838401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Airport Management I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Airport Management II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3018385
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Neue Geschäftsbereiche: Non Aviation-Bereich: Marketing von Flughäfen; Pressearbeit; Slot-/Netz-/Yield-Management; Klassifizierung von Passagieren; Bedeutung der Catchment Area; Die Interessengruppen an einem Flughafen (Mitarbeiter, Gesellschafter, Politik, Anwohner usw.); Nachbarschaftskommunikation; Immobilienentwicklung
Lernziele/Lernergebnisse	Fähigkeit zur Organisation des Flughafenbetriebs; Kenntnisse über die Kunden eines Flughafens; Wissen zur Kommunikation von Flughäfen; Fähigkeit zur Bearbeitung ökonomischer Problemstellungen eines Flughafens
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Airport Management I'.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsmaterialien Airport Management II • Maurer: "Luftverkehrsmanagement Basiswissen", R. Oldenbourg Verlag, München/Wien, 2002, ISBN 3-486-25932-6 • Pompl, W.: "Luftverkehr - eine ökonomische und politische Einführung", Springer Verlag, Berlin, 1998, ISBN 3-540-62845-2
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Airport Management II (301838501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Airport Management II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012171
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).
Lernziele/Lernergebnisse	Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Prüfung (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Prüfung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Eisenbahnsicherungstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3021243
Version	V1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Eisenbahnsicherungstechnik I: Aufgaben des Eisenbahnsicherungswesens; Entwicklung der Stellwerkstechnik (mechanisches Stellwerk, Relaisstellwerk, elektronisches Stellwerk); Fahrwegprüfung (Gleisfreimeldung); Fahrwegsicherung; Signalisierung; Sicherung der Zugfahrten (Streckenblock, Zugmeldeverfahren); Signalsysteme in Deutschland (HV-, HI-, Sv-, Ks-Signalsystem); Sicherheitsnachweise und Risikoakzeptanz</p> <p>Eisenbahnsicherungstechnik II: Deutsche Zugbeeinflussungssysteme (INDUSI, PZB, LZB); Ausländische Zugbeeinflussungssysteme; European Train Control System (ETCS); Technische Spezifikation für die Interoperabilität im Bereich Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalisierung; GSM-R; Möglichkeiten für die fahrzeug- und streckenseitige Migration; Stand der ETCS-Einführung in verschiedenen Ländern; ETCS und Kapazität; Bahnübergangssicherung (ÜS, Fü, Hp)</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Eisenbahnsicherungstechnik I: Vertiefte Einführung in das Eisenbahnsignalwesen, Vertiefte Kenntnisse über Systeme zur Sicherung von Fahrwegen und Zugfahrten</p> <p>Kenntnis über Zugbeeinflussungssysteme; Kenntnis des European Rail Traffic Management System (ERTMS); Kenntnis über die Bahnübergangssicherungstechnik</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Eisenbahnwesen II' (Grundlagen der Signaltechnik).
Literatur	Eisenbahnsicherungstechnik I: Vorlesungsumdruck Eisenbahnsicherungstechnik I, Übungsumdruck Eisenbahnsicherungstechnik I
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Eisenbahnsicherungstechnik (302124301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Eisenbahnsicherungstechnik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Eisenbahnsicherungstechnik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-
Vorlesung Eisenbahnsicherungstechnik II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011273
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Finanzierungs- und Haushaltsgesetze auf Bundes-, Länder-, regionaler und kommunaler Ebene (u.a. Bundeshaushaltsgesetz, BSchwAG, GVFG, § 5a FStrG, Regionalisierungsgesetz, EKRg), Innerbetriebliche Aspekte der Finanzierung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung), Grenzkosten- und Vollkostenmodelle, Kfz-Steuer-Verteilung, Energiesteueraufkommen und Straßenbauhaushalt, Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, Realisierung von Infrastrukturprojekten und die Strategie zu deren Erhaltung und Erneuerung, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Pavement-Management, Public Private Partnership, BOT-Modelle, DBOT-Modelle, A-Modelle und F-Modelle zur Fernstraßenfinanzierung, Trassenpreissysteme im Eisenbahnverkehr, Mautsysteme und Erschließungsbeiträge beim Verkehrsträger Straße, Prognosen über das Verkehrsaufkommen und die Mobilitätsentwicklung, ÖPNV-Finanzierung, Vergabeverfahren, Rückbau, Aspekte der Flughafenökonomie, Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV)
Lernziele/Lernergebnisse	Vertieftes Verständnis der Zusammenhänge in der Gesetzgebung zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland und Europa; Fähigkeit zur Anwendung der Methoden der Finanzierungs- und Wirtschaftlichkeitsrechnung; Fähigkeit zur eigenständigen öffentlichen Infrastrukturplanung und Infrastrukturunterhaltung sowie Anwendung der Modelle der Infrastrukturfinanzierung
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Eisenbahnrechts; Grundlagen des (eisenbahnspezifischen) Bau- und Planungsrechts; Grundlagen der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur; Grundlegende Kenntnisse über den Planungsprozess; Grundlagen des Bau- und Planungsrechts; Straßenrecht, Planungsrecht.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsmaterialien.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof, ;Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen, ;Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit mit Vortrag Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Flughafenwesen I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014047
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen des Luftverkehrsrechts; Definition, Kategorisierung und Einteilung von Flughäfen; Organisationsformen von Flughäfen (Betreiber, Fluggesellschaften); Darstellung der Komponenten des Flughafensystems; Aufbau und Bestandteile der Luftseite eines Flughafens; Prognosen; Auslegung Flughafenterminal (Terminalkonfiguration, Gepäcksysteme); Abfertigungseinrichtungen im Flughafenterminal (Check-In, Sicherheitskontrolle); Aufgabe und Funktion der Slotvergabe; Einführung in An- und Abflugverfahren (Technik, Flow-Management, Staffeln); Hindernisbegrenzungsflächen; Planfeststellung und Genehmigungsverfahren; Grundlagen der Fluglärmproblematik; Graphische und rechnerische Bestimmung von Kapazitätswerten; Bestimmung von Startbahnlängen.
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen über den Aufbau des Gesamtsystems Luftverkehr, der verschiedenen Organisationen und deren Aufgaben; Kenntnisse zur Stellung des Flughafens im Gesamtsystem und Luftverkehr; Fähigkeit zur Bearbeitung von Aufgaben im Zusammenhang mit Flughafenplanung; Kenntnisse über das flughafenspezifische Bau- und Planungsrecht.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsmaterialien Planung und Auslegung der Flughäfen; Übungsmaterialien Planung und Auslegung von Flughäfen I; Ashford, N., Wright, P.: "Airport Engineering", 3rd Edition; Wiley Interscience, New York: 1992, ISBN 0-471-52755-6; Ashford, N.: "Airport Operations", 2nd Edition; McGraw-Hill, New York, 1997, ISBN 0-07-003077-4; Horonjeff, R.: "Planning and Design of Airports", McGraw-Hill, New York, 1993, ISBN 0-07-045345-4; De Neufville, R.: Odoni, A.: "Airport Systems Planning, Design and Management"; Mc-Graw-Hill, New York: 2003: ISBN 0-07-138477-4; Dempsey, P.: "Airport Planning and Development Handbook"; McGraw-Hill, New York: 2000, ISBN 0-07-134316-4; Wells, Alexander; Young, Seth: "Airport Planning and Management"; McGraw-Hill, New York: 2003, ISBN 0-07-141301-4.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Johannes Reichmuth
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Planung und Auslegung von Flughäfen I (301404702 2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Planung und Auslegung von Flughäfen I (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Planung und Auslegung von Flughäfen I (2)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Flughafenwesen II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011278
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Abbildung des Luftraumes und der luftseitigen Flughafenkomponenten mittels Simulation; Terminal- und Passagierflusssimulation; Befeuerung der Flughafen-Luftseite; Dimensionierung der landseitigen Verkehrsanbindung und Parkmöglichkeiten; Verfahren/Technik zur Fluglärminderung; Fluglärmprognose und Fluglärmbewertung; Europäische Einrichtungen, Vorhaben und Netzwerke im Bereich der flughafenspezifischen Luftfahrtforschung, Fluggastbefragungen, Security-Management und Sicherheitseinrichtungen.
Lernziele/Lernergebnisse	Fähigkeit zur Durchführung von Simulation zu Fragestellungen im System Luftverkehr; Wissen über Methoden zur Kapazitätsbestimmung; Fähigkeit zur Auslegung luft- und landseitiger Flughafenkomponenten; Kenntnisse zu internationalen Netzwerken und Forschungsvorhaben; Kenntnisse zur Fluglärmproblematik; Wissen über Flughafensicherheit (Safety/Security).
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird das Modul 'Flughafenwesen I' empfohlen.
Literatur	Vorlesungsmaterialien Planung und Auslegung von Flughäfen II; Übungsmaterialien Planung und Auslegung von Flughäfen II; Ashford, N.: Wright, P.: "Airport Engineering", 3rd Edition, Wiley Interscience, New York, 1992, ISBN 0-471-52755-6; Ashford, N.: "Airport Operations", 2nd Edition, McGraw-Hill, New York: 1997, ISBN 0-07-003077-4; Horonjeff, R.: "Planning and Design of Airports", McGraw-Hill, New York, 1993, ISBN 0-07-045345-4; De Neufville, R.: Odoni, A.: "Airport Systems Planning, Design and Management", McGraw-Hill, New York, 2003, ISBN 0-07-138477-4; Dempsey, P.: "Airport Planning and Development Handbook", McGraw-Hill, New York, 2000, ISBN 0-07-134316-4; Wells, Alexander, Young, Seth: "Airport Planning and Management", McGraw-Hill, New York, 2003, ISBN 0-07-141301-4.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Johannes Reichmuth
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h)	60,0
-------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Planung und Auslegung von Flughäfen II (301127802 2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Planung und Auslegung von Flughäfen II (2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Planung und Auslegung von Flughäfen II (2)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Human Factors im Straßenverkehrswesen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3023860
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen und Konzepte in der Verkehrspsychologie, Bildung von Forschungsfragen und Hypothesen, Statistische Grundlagen, Versuchsplanung, Empirische Verfahren und Messgrößen, Statistische Interpretation
Lernziele/Lernergebnisse	Verständnis für die grundlegenden verkehrspsychologischen Konzepte Anwendung von Methoden der empirischen Forschung Selbstständige Planung, Durchführung und Auswertung von empirischen Nutzerstudien im Bereich des Verkehrswesens Präsentation komplexer Zusammenhänge
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus Statistik
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit (Gruppenleistung) und einer benoteten mündlichen (oder schriftlichen) Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der mündlichen (oder schriftlichen) Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Prof. Dr. phil. Maximilian Schwalm
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Human Factors im Straßenverkehrswesen (302386001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Prüfung Human Factors im Straßenverkehrswesen (302386002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Übung Human Factors im Straßenverkehrswesen (302386003)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Human Factors im Straßenverkehrswesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Innovation & Diversity (Wahlpflichtfach)
Kennung	3024005
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar "Innovation & Diversity" beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zwischen der Entwicklung nachhaltiger und verantwortungsvoller Innovationen und Diversity in sich verändernden Kontexten. Diversity wird daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und ein Fokus auf ausgewählte Kategorien von Diversity (z.B. Geschlecht, Race, Alter) gelegt. Während des Kurses arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um nachhaltige, innovative und diversitätssensible Lösungen für aktuelle Forschungsbereiche, wie zum Beispiel nachhaltige und inklusive KI-Systeme, zu diskutieren.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Diversity, Innovation und ihrem eigenen Fach zu verstehen, • diesen auf praktische Beispiele zu übertragen, • ihr eigenes Verhalten dahingehend kritisch zu reflektieren, • das erlernte Wissen analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden, • eine fundierte Grundlage für eine Diskussion mit konträren Standpunkten vorzubereiten, sowie • eine wissenschaftliche Ausarbeitung anzufertigen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	90,0
-------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Innovation & Diversity (302400501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Innovation & Diversity (302400502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Luftverkehrsökonomie (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010914
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ökonomisches Umfeld Flughafen: Vergleich des wirtschaftlichen Erfolgs von Flughäfen, aktuelle Problemstellungen und Herausforderungen, Mechanismen und Hebel zur Beeinflussung der Wirtschaftlichkeit; Ökonomisches Umfeld Airline: Vergleich des wirtschaftlichen Erfolgs von Airlines, aktuelle Problemstellungen und Herausforderungen, Mechanismen und Hebel zur Beeinflussung der Wirtschaftlichkeit, Unternehmensplanung; Ökonomisches Umfeld Luftfracht: Vergleich des wirtschaftlichen Erfolgs von Luftfrachtunternehmen, aktuelle Problemstellungen und Herausforderungen, Kooperationen und Zusammenarbeit von Flughäfen und Luftfrachtunternehmen, Veränderungen durch Logistik 4.0; Szenarien im Luftverkehr: mögliche Entwicklungen und Herausforderungen unter Unsicherheit, Auswirkungen der Digitalisierung; Zukunft des Flughafens: Strategie- und Geschäftsmodellentwicklung, Auswirkungen organisatorischer Entwicklungen, top-line development.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über die wesentlichen Herausforderungen und Problemstellungen in der Welt der Flughäfen und Airlines. Kenntnisse über die unterschiedlichen Ertragslagen und Stufen der Rentabilität von Flughäfen und Airlines. Fähigkeiten innerhalb der Luftverkehrswelt die wesentlichen Treiber der Profitabilität und Wirtschaftlichkeit zu identifizieren. Expertise im Bereich der mittel- und langfristigen Unternehmensausrichtung sowie der Geschäftsausrichtung von Flughäfen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Johannes Reichmuth
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Luftverkehrsökonomie (301091401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Luftverkehrsökonomie (301091402)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Luftverkehrsökonomie	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Photogrammetrie und Geoinformationssysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013207
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Photogrammetrie: Mathematische und physikalische Grundlagen der Bildmessung mit digitalen Bildern; Projektive Bildverzerrung als Verfahren der Einzelbildauswertung; Photogrammetrische Bildorientierung; Verfahrensschritte der Mehrbildauswertung; Stereophotogrammetrie; Integrierte Verarbeitung von Laserscannerdaten; Aspekte der Aufnahmetechnik; Anwendungsgebiete der Photogrammetrie;</p> <p>Geoinformationssysteme: Datenarten, Räumliche Referenzsysteme, Verfügbarkeit und Beschaffung von Geobasis- und Geofachdaten, Anwendungen von GIS; Methoden der Datenerfassung; Datenmodelle für die Abbildung von georelevanten Sachverhalten in GIS; Geometrische, topologische und attribut Analysefunktionen im GIS; Visualisierung raumbezogener Daten und Sachverhalte; Datenbanken für Geoinformationssysteme; Digitale Geländemodelle in GIS</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Photogrammetrie: Kenntnisse über die zweckmäßigen Einsatzgebiete der Photogrammetrie als berührungsloses Messverfahren; Praktische Befähigung zur fachgerechten Erstellung von Messaufnahmen und deren Auswertung; Beurteilungsvermögen zur erzielbaren Genauigkeit und zu Zeit- und Kostenaufwand von photogrammetrischen Messungen;</p> <p>Geoinformationssysteme: Verständnis über die Einsatzmöglichkeiten und Bedeutung von Geoinformationssystemen; Praktischer Umgang mit GIS-Programmsystemen in Hinblick auf Datenerfassung, Datenanalyse und Visualisierung; Kenntnisse über die Implementierung von GIS-Infrastrukturen im Umfeld von bau- und umweltbezogenen Anwendern; Beurteilungsvermögen zu Zeit- und Kostenaufwand von Geoinformationssystemen</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Übungsumdrucke; Karl Kraus: Photogrammetrie, Band 1 und 2. Walter de Gruyter Verlag; Ralf Bill: Grundlagen der Geo-Informationssysteme; Band 1 und 2. Wichmann Verlag
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen zur Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Photogrammetrie (301320704)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Übung Geoinformationssysteme (301320703)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geoinformationssysteme (301320701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Photogrammetrie (301320702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Geoinformationssysteme	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Photogrammetrie	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Tunnelplanung und Tunnelbetrieb (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014574
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Tunnelplanung: Planungsgrundlagen von Straßen- und Bahntunneln; Entwässerungseinrichtungen; Gestaltung und Dimensionierung unterirdischer Personenbahnhöfe; Lärm- und Schadstoffimmissionen an Tunnelportalen. Tunnelbetrieb: Dimensionierung von Lüftungsanlagen; Beleuchtung von Straßentunneln; Sicherheitsbewertung von Straßentunneln; Verkehrstechnische Einrichtungen; Sicherheitstechnische Einrichtungen; Tunnelsteuerung und zentrale Leittechnik.
Lernziele/Lernergebnisse	Tunnelplanung: Grundlegende Kenntnisse zur Planung und Dimensionierung von Tunnelbauwerken; selbstständige Durchführung von Emissions- und Immissionsberechnungen. Tunnelbetrieb: Selbstständige Konzipierung und Dimensionierung tunnelbetriebstechnischer Ausstattungselemente; grundlegende Kenntnisse zu Sicherheitsbewertungen von Verkehrstunneln.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Tunnelbetrieb' wird die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Tunnelplanung' empfohlen.
Literatur	Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV-Verlag); Taschenbuch für den Tunnelbau, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. -DGGT-, VGE Verlag, Essen; Bernd Maidl, Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, VGE Verlag, Essen; Weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind bestandene dazugehörige Hausarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Markus Oeser
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Tunnelplanung (301457402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Hausarbeit Tunnelbetrieb (301457401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Kolloquium Tunnelbetrieb (301457405)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Kolloquium Tunnelplanung (301457406)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelplanung (301457404)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelbetrieb (301457403)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Tunnelplanung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Übung Tunnelbetrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Tunnelbetrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Tunnelplanung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Underground Infrastructure (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027796
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dicht- und Schlitzwände; Baugrundverbesserung: dynamische Verdichtungsverfahren, Injektionstechniken und Kontrolle; Baugruben: mehrfach gestützte und verankerte Systeme, Fangdämme, Baugruben und Grundwasser; Gefrierverfahren; Pfahlgründungen: Pfahlprobelastungen, Pfahlroste, statisch unbestimmte Systeme, horizontal belastete Pfähle, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Energiepfähle; Besondere Stützkonstruktionen; Problemangepasster Einsatz geotechnischer Software; Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefung der geotechnischen Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; Kenntnis der vielfältigen Wechselwirkungen von Bau- und Berechnungsverfahren im Grund- und Spezialtiefbau; Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen für komplexe geotechnische Bauaufgaben; Fähigkeit zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Eignung eines geotechnischen Entwurfs.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Geotechnik I und Geotechnik II.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Grundbau Vertiefung; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher: (Sinner, Buja, Kutzner, Dörken/Dehne, Triantafyllidis, Schnell, Grundbautaschenbuch); Fachzeitschriften (z. B. Geotechnik, Bauingenieur, Ground Engineering), Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (DGGT, ISSMGE); ICE manual of geotechnical engineering.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit und einem benoteten Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. Ing. Raul Fuentes
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Underground Infrastructure (302779601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Referat Underground Infrastructure (302779602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Verkehrsstädtebauliche Projektentwicklung und -realisierung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011377
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen des Projektmanagements; Akteure und Abläufe in verkehrsstädtebaulichen Projekten; Realisierung von städtebaulichen Projekten, Verkehrliche und städtebauliche Analyse; Einsatz von CAD- und GIS-Systemen in der Planung; Entwurfsvarianten und Ausführungspläne für verkehrsstädtebauliche Projekte; Grundlagen der Ausschreibung und des Vertragsrechts für Straßenverkehrsanlagen; Realisierung von baulichen Anlagen; Qualitätssicherung und Wirkungsanalyse; Erhaltungsstrategien; Machbarkeitsstudie zur städtebaulichen Projektentwicklung (Nutzungen, Flächen, Verkehr, Erschließung) mit Entwurf und Dimensionierung; Beispiel Kaiserplatzgalerie Aachen
Lernziele/Lernergebnisse	Befähigung zur Planung und Durchführung eines verkehrsstädtebaulichen Projektes; Selbständige Erarbeitung eines städtebaulichen Projektes in Kleingruppen; adäquate Darstellung und Präsentation der Ergebnisse
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Planungs- und Bauordnungsrechts; Grundlagen von Gebäuden und Erschließungsanlagen; besondere Instrumente und Verfahren der städtebaulichen Planung; Kenntnisse im städtebaulichen Entwurf; Bemessung verkehrlicher Anlagen; CAD-Kenntnisse; Grundkenntnisse im Bauvertragsrecht und Projektmanagement.
Literatur	Folien zur Veranstaltung, Übungsunterlagen; Stadtverkehrsplanung: Steierwald, Künne, Vogt, ISBN 3-540-40588-7; Aktuelles Praxishandbuch der Bauleitplanung: Menzel, Deutsch, Krautter, ISBN 3-8277-3344-0; weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung (oder einer benoteten Klausurarbeit) und einer unbenoteten Projektarbeit (mit Präsentation). Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfung (oder der Klausurarbeit). Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: N.N. (313310), Dr.-Ing. Andreas Witte
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Entwurf zur Verkehrsstädtebaulichen Projektentwicklung und -realisierung (301137702)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Mündliche Prüfung (oder Klausurarbeit) Verkehrsstädtebauliche Projektentwicklung und -realisierung (301137701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Verkehrsstädtebauliche Projektentwicklung und -realisierung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Verkehrsstädtebauliche Projektentwicklung und -realisierung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Verteilte (Geo)Informationssysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011773
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Architektur verteilter Informationssysteme und n-tier-Modelle, Grundlagen der Internet- & Webtechnologie: Protokolle (TCP/IP, HTTP), Beschreibungs- und Scriptsprachen (XML, HTML, JavaScript), Grundlagen von (Geo)Web Services und Web GIS, Web (2.0) Map Viewer, AJAX
Lernziele/Lernergebnisse	Verständnis der Architektur und Funktionsweise von verteilten Informationssystemen, Grundlagenwissen über die zugrundeliegenden Internet- & Webtechnologien, Fähigkeit zum Aufbau von Webanwendungen und einfachen Web GIS im Bau- und Umweltingenieurwesen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden Kenntnisse einer Programmiersprache und in Geoinformationssystemen empfohlen.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Verteilte (Geo)Informationssysteme (301177302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Verteilte (Geo)Informationssysteme (301177301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Verteilte (Geo)Informationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Wasserversorgung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011285
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul wird die Wasserversorgung thematisiert. Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Wasserversorgung I (Wintersemester)</p> <p>In Wasserversorgung I werden die Grundlagen der Wasserversorgung behandelt. Der Fokus liegt auf der Wassergewinnung sowie auf der Wasserförderung, -speicherung und -verteilung.</p> <p>Wasserversorgung II (Sommersemester)</p> <p>In Wasserversorgung II wird die Trinkwasserversorgung behandelt. Dabei liegt der Fokus auf dem Einsatz verschiedener Wasseraufbereitungsverfahren für die verschiedenen Rohwasserarten. Die Wassergütwirtschaft von Trinkwassertalsperren ist ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltung.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>Wasserversorgung I</p> <p>...die Aufgaben und Elemente der Wasserversorgung sowie ihre Zusammenhänge bzw. Wechselwirkungen zu erklären. ...die rechtlichen Grundlagen für die Rohwasser- und Trinkwasserqualität in der Wasserversorgung vorzustellen. ...die verschiedenen Rohwasserarten und deren Eigenschaften zu benennen. ...die Berechnungen zur Grundwasserentnahme durchzuführen. ...die Bemessungswassermengen für die Dimensionierung von Wasserversorgungsanlagen zu ermitteln. ... Wasserversorgungsanlagen auszulegen.</p> <p>Wasserversorgung II</p> <p>...die Hauptziele der Trinkwasseraufbereitung zu benennen. ...mechanische und chemische Aufbereitungsverfahren inklusive der relevanten Prozessparameter zu erläutern. ...Verfahrensschemata zur Aufbereitung von Grund- und Oberflächenwasser zu skizzieren. ...Anwendungsbeispiele der Membrantechnik in der Trinkwasseraufbereitung zu vergleichen. ...eigenständig Bemessungen und Planungen von Anlagen zur Wasseraufbereitung durchzuführen. ...die verschiedenen Funktionen von Talsperren zu erklären. ...die Prozesse der Limnologie sowie deren Bedeutung für die Wasserqualität zu verstehen. ...die Aspekte einer guten Bewirtschaftung von Talsperren und die gesetzlichen Rahmenbedingungen dafür vorzustellen. ...die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung in Deutschland und weltweit zu benennen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-

Literatur	Arbeitsblatt W 410 (2008): Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen, DVGW-Regelwerk, Bonn BAG (2010): Anerkannte Aufbereitungsverfahren für Trinkwasser, Bundesamt für Gesundheit Schweiz, Bern, BAG-Publikationsnummer: ;VS 08.10 1200 d 400 f 100i 40EXT1011 DIN 2000 (2017): Zentrale Trinkwasserversorgung - Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen, Technische Regel des DVGW DIN 4046 (1983): Wasserversorgung; Begriffe, Technische Regel des DVGW Grohmann, A.N., Jekel, Grohmann, A., Szewzyk, R., Szewzyk, U. (2011): Wasser – Chemie, Mikrobiologie und nachhaltige Nutzung, de Gruyter, Berlin, ISBN 978-3-11-021308-9 Mutschmann & Stimmelmayer (2019): Taschenbuch der Wasserversorgung, 17. Auflage, Vieweg-Verlag, Braunschweig Wiesbaden, ISBN 978-3-658-23221-4 UNESCO, UN-Water (2020): United Nations World Water Development Report 2020 – Water and Climate Change, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, ISBN 978-92-3-100371-4 Wisotzky, Cremer, Lenk, (2018): Angewandte Grundwasserchemie, Hydrogeologie und Hydrogeochemische Modellierung – Grundlagen, Anwendungen und Problemlösungen, 2. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, ISBN 978-3-662-55557-6
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten 'Wasserversorgung I' und 'Wasserversorgung II'. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserversorgung I (301128502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserversorgung II (301128503)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Wasserversorgung I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung und Übung Wasserversorgung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Wasserversorgung II - Gütewirtschaft von Trinkwassertalsperren	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (Wahlfach)
Kennung	3011279
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik im Hinblick auf aktuelle Technologien (z.B. Geosensoren und -netzwerke, mobile und eingebettete Systeme, mobile und embedded Programming, Indoor-Positionierung & Mixed Reality) und/oder Methoden (z.B. Routingalgorithmen, Räumliche Interpolationsalgorithmen, Kalman-/Partikel-Filter). Die konkrete Thematik wird vor Beginn der Veranstaltung festgelegt und orientiert sich an aktuellen Fragestellungen im Bauwesen.
Lernziele/Lernergebnisse	Kennenlernen ausgewählter Aspekte/Technologien der Bauinformatik; Erlernen und Anwenden von fortgeschrittenen Methoden der Bauinformatik für spezielle Fragestellungen im Rahmen eines Projektes
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird das Modul "Verteilte Bau- und Umweltinformationssysteme" empfohlen.
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist bestandene Projektarbeit in Kleingruppen, Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Schwerpunkt Verkehrswesen
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (3011279)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (301127902)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (301127901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Ausgewählte Aspekte des Schienenbahnwesens (Wahlfach)
Kennung	3010917
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Vorstellung von ausgewählten, aktuellen Themengebieten des Eisenbahnwesens; Behandlung von Fragestellungen aus der Praxis
Lernziele/Lernergebnisse	Vermittlung von vertieften Kenntnissen zu aktuellen Themen aus der Praxis des Eisenbahnwesens; Vermittlung von Lösungen für aktuelle Fragestellungen im Bereich der Eisenbahnbetriebswirtschaft
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung oder einem benoteten Referat. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Verkehrswesen
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte des Schienenbahnwesens (3010917)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ausgewählte Aspekte des Schienenbahnwesens (301091701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Ausgewählte Aspekte des Schienenbahnwesens	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (Wahlfach)
Kennung	3027500
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der United Nations zeigen auf, dass aktuelle wie zukünftige Herausforderungen gesamtgesellschaftlich und transdisziplinär betrachtet werden müssen. Dabei wird das Engagement diverser Akteur*innen und deren innovative wie kreative Offenheit benötigt, um nachhaltige Lösungen zu finden. Eng verknüpft hiermit ist das Responsible Research and Innovation (RRI)-Konzept des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizon 2020. RRI beschreibt einen Prozess für eine sozial verantwortliche und nachhaltige Ausrichtung von Forschung, Innovation und Lehre.</p> <p>Das Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) für Masterstudierende adressiert diese Herausforderungen und trägt somit zu einer verantwortlichen und zukunftsorientierten Ausbildung von Ingenieur*innen bei. Der Themekomplex RRI umfasst die Bereiche Ethics, Gender, Governance, Engagement, Education und Open Access. Anhand ausgewählter Aspekte in diesem Themenkomplex werden aktuelle Problem- und Fragestellungen mit wechselndem Schwerpunkt adressiert. Dieser Schwerpunkt wird vor Beginn des Semesters festgelegt und bekannt gegeben.</p> <p>Das Seminar beinhaltet einzelne Inputsitzungen sowie Diskussions- und Gruppenveranstaltungen. In den einzelnen Sitzungen wird das RRI-Konzept praxisnah vermittelt und Beispiele diskutiert. Außerdem analysieren die Studierenden in diesem Seminar ausgewählte aktuelle Herausforderungen, die eine interdisziplinäre Sichtweise benötigen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars erklären die Studierenden das RRI-Konzept und seine Verortung im europäischen Kontext. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Relevanz einer verantwortlichen Ausrichtung von Forschung und Innovation zu begründen sowie ihre eigene Verantwortung im Wissenschafts- und Forschungskontext auch innerhalb ihrer Fachdisziplin zu reflektieren. Die Studierenden diskutieren aktuelle Herausforderungen in ausgewählten Themenbereichen des RRI-Kontextes und reflektieren verschiedene Beispiele einer verantwortlichen Forschung und Innovation.</p> <p>Die Studierenden analysieren einen Fall (Use Case) selbstständig und übertragen das Gelernte auf diesen Fall. Sie halten eine wissenschaftliche Präsentation und/oder verfassen eine wissenschaftliche Forschungsarbeit.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung ist entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine benotete Hausarbeit oder • eine benotete Hausarbeit mit der dazugehörigen Präsentation oder • eine benotete Präsentation.

- Schwerpunkt Verkehrswesen
— Schale 3
+ Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation ...

	<p>Die Modulnote ergibt sich entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu 100 % aus der Note der benoteten Hausarbeit oder • zu 70 % aus der Note der benoteten Hausarbeit und zu 30 % aus der dazugehörigen Präsentation oder • zu 100 % aus der Note der benoteten Präsentation. <p>Die genauere Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekannt gegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten</p>
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (302750001)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice (Wahlfach)
Kennung	3010916
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <p>In der Lehrveranstaltung "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" des Moduls "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice" lernen die Studierenden den Design Thinking-Ansatz kennen, der eine Methode zur Problemlösung und zur Schaffung von Innovation darstellt. Es handelt sich um einen Blockkurs.</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Lehrveranstaltung „Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering“ des Moduls „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice“ bietet den Studierenden die Möglichkeit, das in den Lehrveranstaltungen „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part“ und „Reshaping Engineering Culture with Design Thinking“ erworbene Wissen in einem praktischen Kontext umzusetzen.</p> <p>Im Rahmen des Kurses lernen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums. Ziel ist es, einen Businessplan zu entwickeln, der die Projektidee der im Kurs Design Thinking entwickelten Konzepte aufgreift.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse der fünf Schritte des Design Thinking - Anwendung des Design Thinking Ansatzes - Übertragung von Diversity-Perspektiven auf verschiedene zukünftige Tätigkeitsfelder in den Ingenieurwissenschaften <p>::</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Bezug auf die Grundlagen des Social Entrepreneurship, das Business Canvas, die Schritte zur Erstellung eines Businessplans und verschiedene Kreativitätsmethoden.</p> <p>Die erworbenen Kompetenzen jenseits des technologischen Fachwissens zählen zu den gefragtesten Schlüsselkompetenzen in der Industrie und sind ein treibender Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg. Der Kurs ermöglicht es den Studierenden daher, konkrete anwendungsorientierte Projekte zu entwickeln, die auf ihren Überlegungen zu Gender, Diversity und Kultur im Ingenieurwesen und ihrem Wissen über die Innovationsgenerierung mit Design Thinking und der Integration von Diversity-Perspektiven basieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	
Literatur	Literatur wird in Moodle hochgeladen.

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus den benoteten Referaten 'Discovering Innovation - Project work beyond engineering' und 'Reshaping Engineering Culture with Design Thinking'. Im Falle eines Referats 'Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering' ergibt sich die Note zu 50% aus der schriftlichen Ausarbeitung und zu 50% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Seminaren.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091602)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Referat Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Seminar Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091603)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Seminar Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091604)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (Wahlfach)
Kennung	3010915
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Ziel des Kurses "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender" ist, den Studierenden ein interaktives und interdisziplinäres Kursformat anzubieten, in dessen Rahmen kritische Themen erörtert werden, die einen direkten Bezug zu den späteren Tätigkeitsfeldern der Studierenden haben. Der Kurs analysiert die Zusammenhänge zwischen den Ingenieurwissenschaften, gesellschaftlicher Verantwortung und Fachkultur im Kontext von Kultur, Gender und Diversity. Die komplexen Auswirkungen der genannten Faktoren auf gesamtgesellschaftliche Prozesse sowie auf das alltägliche Lernen und Arbeiten in Forschung, Weiterentwicklung und den praktischen Ingenieurwissenschaften werden reflektiert und aus neuen Perspektiven betrachtet.</p> <p>Der Kurs umfasst drei Teilkurse: (1) "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – In Practice" (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" (3) "Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering"</p> <p>(1) Der Kurs "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" basiert auf einer theoretischen Perspektive auf Diversität und den Auswirkungen von Diversität auf unterschiedlichen Dimensionen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe und Paradigmen sowie Aspekte der Führungsforschung und des Change Managements thematisiert. Der Kurs erfordert die Analyse von wissenschaftlicher Literatur sowie die Bereitschaft zu interdisziplinären Diskussionen und der kritischen Reflexion der individuellen Fachkultur. Somit eröffnet der Kurs insbesondere Studierenden der Ingenieurwissenschaften grundlegendes, aber auch weitergehendes Wissen in den Bereichen Gender- und Diversity-Ansätze, soziale Praxis und Kultur der Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Die Kursinhalte dienen als Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme an Kurs (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking".</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen &; Verständnis: Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Konzepte im Bereich Gender, Geschlecht und Vielfalt zu definieren und zu vergleichen und können Beispiele in verschiedenen Kontexten identifizieren. Sie können den Zusammenhang zwischen Technik und sozialer Verantwortung erklären und dieses Wissen mit Konzepten des Change Managements verbinden. Sie können bestimmte Konzepte und Ansätze von Kultur, sozialer Praxis, Prozessen der Inklusion, Exklusion und Diskriminierung in ausgewählten Kontexten beschreiben. Die Studierenden können das Konzept der Intersektionalität in den Erfahrungen von Frauen und Männern in Ingenieurkulturen ebenso analysieren wie gängige Annahmen und Stereotypen über Technik und Geschlechts-/Geschlechtsunterschiede. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte und andere Literatur in Textarbeiten sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit zu verwerten. Sie sind in der Lage, deren Inhalte wiederzugeben und zu interpretieren und können wesentliche Erkenntnisse daraus ableiten.</p> <p>Anwendung &; Transfer: Die Studierenden können das Wissen und die Einblicke, welche sie erhalten haben, auf andere Kontexte anwenden und sind in der Lage dies in neuen Kontexten zu erkennen - speziell im ingenieurwissenschaftlichen Bereich.</p>

- Schwerpunkt Verkehrswesen
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

	<p>Sie sind in der Lage eigene Meinungen und Ideen auszudrücken und sie in Diskussionen zu verbalisieren und zu reflektieren. Die Studierenden können sie ebenfalls konkretisieren und in mündlichen Vorträgen als auch in schriftlichen Ausführungen auf einem Grundniveau erläutern.</p> <p>Reflexion &; Auswertung: Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen und ihre Lernerfahrung reflektieren und bewerten. Sie können die Gender- und Diversity-Perspektiven in den Ingenieurwissenschaften erkennen, analysieren und bewerten. Außerdem sind sie in der Lage sich neue Prozesse, Praktiken und Kulturen in den Ingenieurwissenschaften, die neue oder erweiterte Perspektiven auf Gender und Diversity haben, vorzustellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Die Studierenden sollten daran interessiert sein die Ingenieurwissenschaften im Kontext von Gender, Diversity und Kultur zu betrachten und aufgeschlossen gegenüber neuen Perspektiven und Sichtweisen auf ihr Fachgebiet sein. Da es ein internationaler, interdisziplinärer Kurs ist, sollten die Teilnehmenden motiviert sein in einem diversen Team zu arbeiten und entsprechend gute Kenntnisse der englischen Sprache mitzubringen. Es wird nachdrücklich empfohlen die Lehrveranstaltung 'Ingenieurwissenschaften und Gesellschaft' besucht zu haben, bevor die Teilnahme am 'Lecture Part' stattfindet. Eine aktive und regelmäßige Teilnahme am Kurs wird sehr erhofft. Die erfolgreiche Teilnahme am 'Lecture Part' wird für die weitere Teilnahme an den beiden Kursen des praktischen Teils 'Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Milliken, F.J. &; Martins, L.L., 1996, 'Searching for Common Threads: Understanding the Multiple Effects of Diversity in Organizational Groups', Academy of Management Review 21(2), 402–433.</p> <p>Pelled, L.H., 1996, 'Demographic Diversity, Conflict, and Work Group Outcomes: An Intervening Process Theory', Organization Science 7, 615–631.</p> <p>Stewart, A.J. &; McDermott, C., 2004, 'Gender in Psychology', Annu. Rev. Psychol. (55), 519–44. ;;</p> <p>Rizzello, S. &; Turvani, M., 2002, 'Subjective Diversity and Social Learning: A Cognitive Perspective for Understanding Institutional Behavior', Constitutional Political Economy (13), 197–210.</p> <p>Lopez-Zafra, E. &; Garcia-Retamero, R., 2012, 'Do Gender Stereotypes Change? The Dynamic of Gender Stereotypes in Spain', Journal of Gender Studies 21(2), 169–183.</p> <p>Tajfel, H., Billig, M.G. &; Bundy, R.P., 1971, 'Social Categorization and Intergroup Behaviour', European Journal of Social Psychology 1(2), 149–178.</p> <p>van Knippenberg, D., 2000, 'Work Motivation and Performance: A Social Identity Perspective', Applied Psychology: An International Review 49(3), 357–371.</p> <p>Inggs, G., 2014, 'Engineering and Diversity: A Systems Engineering Perspective', 2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering. ;;</p> <p>Faulkner, W., 2007, 'Nuts and Bolts and People', Social Studies of Science 37(3), 331–356.</p> <p>Kotter, J.P., 2011, 'Leading Change: Why Transformation Efforts Fail', in Harvard Business Review (ed.), HBR's 10 Must Read on Change, pp. 1–16, Harvard Business Press, Boston, MA.</p> <p>Lewin, K., 1947, 'Group Decision and Social Change', Readings in Social Psychology 1947, 197–211, viewed 12 May 2020, from http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Organizational_Learning_and_Change/Lewin_Group_Decision_&;_Social_Change_Readings_Psych_pp197-211.pdf.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (Gewichtung: 100%) oder einem benoteten Referat (Gewichtung: 30 %) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70 %). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (301091501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik (Wahlfach)
Kennung	4010997
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick zum Lehrinhalt der Veranstaltung • Verkehrssystem Kraftfahrzeug • Wirtschaftliche Aspekte des Kraftfahrzeugs <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radwiderstand • Luftwiderstand <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Luftwiderstand Steigungs- und Gefällewiderstand <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigungswiderstand • Gesamtwiderstand <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiespeicher • Ottomotor • Dieselmotor • Wankelmotor <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gasturbine • Elektroantrieb • Hybridantrieb • Vergleich der Antriebe <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Kupplung • Hydrodynamische Kupplung • Visco-Hydraulische Kupplung <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Stufengetriebe • Mechanische stufenlose Getriebe • Hydraulische stufenlose Getriebe <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatikgetriebe • Vergleich der Getriebe <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kegelraddifferential • Stirnradplanetendifferential • Differentialsperren <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Grundlagen zur Bremsanlage

	<ul style="list-style-type: none"> • Radbremsen • Bremskreisaufteilung • Hydraulikbremsanlage <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Druckluftbremsanlage • Hybride Bremsanlagen <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Bremsanlagen • Dauerbremsen • Kraftstoffverbrauch <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antriebskonzepte • Fahrgrenzen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen der Fahrzeuglängsdynamik, d.h. sie kennen Zahlen/ Statistiken zur den verschiedenen Transportsystemen, der Verkehrsentwicklung, Transportbedarf etc. Sie kennen die auf ein Fahrzeug wirkenden Fahrwiderstandsanteile. Weiterhin können sie die Baugruppen des Antriebsstrangs beschreiben. • Die Studierenden können die Funktion der Baugruppen des Antriebsstranges erklären. • Die Studierenden können die gelernten Zusammenhänge der Fahrwiderstände anwenden, die Bedarfsleistung und die von einem Fahrzeug erzielten Fahrleistungen berechnen. • Die Studierenden können Eigenschaften von verschiedenen Bauformen von Antriebsstrangbaugruppen analysieren, diese vergleichen und beurteilen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine.
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Vorraussetzungen: Mechanik I, II, III
Literatur	Skript zur Vorlesung und Übung
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Eine Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Lutz Eckstein
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik (401099701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Fahrzeugtechnik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Fahrzeugtechnik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Flugzeugbau I (Wahlfach)
Kennung	4010860
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> Situation in der Luftfahrtindustrie weltweit: <ul style="list-style-type: none"> Wachstum im Passagier- und im Frachtverkehr, vorhandene Flugzeugfirmen, Bedarf an neuen Flugzeugen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> Typischer Entwicklungsablauf bei Flugzeugen: <ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der unterschiedlichen Entwicklungsphasen, iterativer Prozess beim Flugzeugentwurf <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> Systemdenken im Flugzeugbau: <ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der Einzelsysteme, deren gegenseitiger Abhängigkeiten und deren Einfluss auf das Gesamtsystem <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Flugzeug als Verkehrsmittel im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln: Unfallstatistik, Unfallursachen, verbrauchsspezifische Transportarbeit, Nutzlastfaktoren <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> Kosten: <ul style="list-style-type: none"> Entwicklungs- und Fertigungskosten für die unterschiedlichen Flugzeugtypen, Berechnung der direkten Betriebskosten (DOC) <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> Massen: <ul style="list-style-type: none"> Definition der Massenaufteilung, statistische Daten für einzelne Massegruppen, Nutzlast-Reichweiten-Diagramm <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> Einfluss von Bauweisen und Werkstoffen auf die Flugzeugmasse: <ul style="list-style-type: none"> Beschreibung des strukturellen Aufbaus der einzelnen Baugruppen von Flugzeugen <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> Beschreibung der Atmosphäre: <ul style="list-style-type: none"> Abhängigkeit von Druck, Dichte, Temperatur, Zähigkeit von der Höhe bei Standardbedingungen <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der unterschiedlichen Flugzeugantriebe: <ul style="list-style-type: none"> Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade, Herleitung der Gleichungen und relevante vergleichende Zahlenwerte <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> Behandlung von Möglichkeiten der Integration der Triebwerke in die Flugzeugzelle: Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Triebwerksanordnungen an der Zelle, <ul style="list-style-type: none"> Einbauverluste bei Propeller- und Strahlantrieben <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> Beiwerte, Polaren:

– Schwerpunkt Verkehrswesen
– Schale 3
+ Flugzeugbau I (4010860)

	<ul style="list-style-type: none"> Definition, Zahlenwerte, Abhängigkeiten bei Start, Reise und Landung (Klappenstellungen), Polarendarstellung <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> Flugleistungen beim Start und Steigflug: <ul style="list-style-type: none"> Bewegungsgleichungen, Geschwindigkeiten beim Start, Berechnung der FAR-Startstrecke, Gleichungen für Steigflug <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> Flugleistungen bei Reiseflug, Sinkflug und Landung: <ul style="list-style-type: none"> Schub-/ Widerstandsbilanz, Breguetsche Reichweitenformel Optimierung der Reise, Berechnung Sinkflug, Landestrecke <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> Flugbereichsgrenzen: Grenzen für Überziehen, Flughöhen, Maximalgeschwindigkeiten, Machzahlen und Buffet, Lastvielfachendiagramm <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> Anteile des Flugzeugwiderstands: Abhängigkeiten des Reibungs-, Wellen-, Druck- und induzierten Widerstands von den Flugzeugparametern und vom Flugzustand
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studenten sind in der Lage, das System "Flugzeug" grob zu überschauen und die gegenseitige Abhängigkeit der wesentlichen Flugzeugparameter systematisch zu analysieren. Sie können konkrete Aussagen zur Sicherheit und zur Wirtschaftlichkeit des Luftverkehrs machen. Sie beherrschen insbesondere Verfahren zur Berechnung der direkten Betriebskosten. Die Studenten haben Kenntnisse des strukturellen Aufbaus von Flugzeugen und können die Vor- bzw. Nachteile unterschiedlicher Bauweisen und Materialien identifizieren. Sie sind fähig, die Charakteristiken der einzelnen Flugzeugantriebe (Propeller, Strahltriebwerk) zu beschreiben und die Abhängigkeit der Wirkungsgrade von den Triebwerksparametern darzustellen. Sie haben gelernt, Vor- bzw. Nachteile unterschiedlicher Integration der Triebwerke in die Flugzeugzelle zu erkennen und gegeneinander abzuwägen. Die Studenten sind in der Lage, die Flugleistungen beim Start, Steigflug, Reiseflug, Sinkflug und bei der Landung zu berechnen. Sie können die physikalisch bedingten Grenzen der Flugbereiche für unterschiedliche Flugzeuge erklären. Sie haben die Entstehung der unterschiedlichen Widerstandskomponenten von Flugzeugen verstanden und können Aussagen zur relativen Größe der einzelnen Anteile machen. Die Studenten lernen das bei einem Flugzeugentwurf notwendige Systemdenken. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> Im Rahmen der Übungen haben die Studenten Fähigkeiten erworben, im Team einige Teilaufgaben aus dem Bereich des Flugzeugentwurfs und der Flugleistungen zu lösen. Durch Korrektur und Bewertung dieser Hausarbeiten lernen sie, die wesentlichen Ergebnisse in klarer Form darzustellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strömungsmechanik I - Werkstoffkunde I,II - Englisch Voraussetzung für (z.B. andere Module) - Flugzeugsysteme
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Notwendige Voraussetzungen (z.B. andere Module):</p> <ul style="list-style-type: none"> Strömungsmechanik I <p>Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> Werkstoffkunde I,II Englisch <p>Voraussetzung für (z.B. andere Module)</p> <ul style="list-style-type: none"> Flugzeugsysteme
Literatur	<p>Vorlesungsumdruck Flugzeugbau mit ca. 300 Seite</p> <p>Viel Sekundärliteratur vorhanden, aber für das Erreichen der Lernziele nicht notwendig</p>

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Ing. Eike Stumpf
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Flugzeugbau I (401086001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Flugzeugbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Flugzeugbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Verkehrswesen
- Schale 3
- + Fremdsprache - wissenschaftlich (3015958)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik (Wahlfach)
Kennung	4011001
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Die Studierenden lernen das Verkehrssystem Bahn im Kontext anderer Transportsysteme einzuordnen. Die Subsysteme des Verkehrssystems Bahn werden mit Fokus auf die Verkehrsmittel, die Fahrzeuge, vorgestellt. Die Studierenden lernen unterschiedlich spurgeführte Fahrzeugsysteme kennen. Es folgt eine ausführliche Gegenüberstellung von Schienen- und Kraftfahrzeug bevor die aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen erläutert werden und Möglichkeiten präsentiert werden, wie der Schienenverkehr hier Abhilfe schaffen kann. Das Kapitel schließt mit einem Überblick über die Bahnbranche.</p> <p>Im Weiteren erfolgt ein Überblick über die für Schienenfahrzeuge geltenden Normen und Gesetze bevor die unterschiedlichen Nah- und Fernverkehrsbahnen und ihre technischen und betrieblichen Merkmale kurz vorgestellt werden und die Aspekte, die bei der Grundausslegung von Fahrzeugen beachtet werden müssen, erläutert werden.</p> <p>Nun werden die gängigen Fahrzeug- und Zugkonfigurationen, die Regeln ihrer Erstellung und aktuelle Beispiele vorgestellt.</p> <p>Der zweite Teil beginnt mit der Erläuterung der Grundkomponenten von Fahrzeug und Fahrweg, Rad und Schiene bzw. Radpaar und Gleis. Anschließend werden die Theorie und die mathematische Beschreibung der Trag- sowie der Zug- und Bremskraftübertragung vorgestellt.</p> <p>Es folgt eine detaillierte Behandlung der am Fahrzeug auftretenden Fahrwiderstände. Anschließend wird vermittelt wie man anhand der Fahrwiderstände und des gewünschten Betriebszustands das notwendige Zugkraft- bzw. Fahrleistungsangebot ermittelt und darstellt. Es wird erläutert wie hoch der Energieverbrauch des Schienenverkehrs ist und wie man ihn weiter senken kann. Weiterhin wird ein Überblick über die bei Schienenfahrzeugen üblichen Kennungswandler, ihre Aufgaben und Funktion gegeben.</p> <p>Abschließend erfolgt ein Überblick über die Anforderungen an die Bremsenrichtung, die Bremsphysik, die Bremsungsarten, sowie die Bremsarten und ihre Komponenten. Übungsaufgaben vertiefen den wichtigsten Vorlesungsstoff.</p> <p>Die Vorlesung wird ständig durch aktuelle Erkenntnisse aus Forschung und Praxis ergänzt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Schienenfahrzeugen des Stadtverkehrs nach BOStrab und des Eisenbahnverkehrs nach EBO und ihre wichtigsten technischen Merkmale. Sie wissen nach welchen Grundgesichtspunkten Schienenfahrzeuge konzipiert und ausgelegt werden. Darüberhinaus kennen sie die Hauptbaugruppen von Fahrzeug und Gleis sowie die grundsätzlichen Aspekte des Zusammenwirkens von Rad und Schiene bzw. Radsatz/-paar und Gleis. Des Weiteren wissen die Studierenden um die unterschiedlichen Komponenten der Fahrwiderstände und ihre prinzipielle mathematische Herleitung. Sie kennen die gängigen Kennungswandler für elektrisch und mit Verbrennungskraft getriebene Triebfahrzeuge sowie die Bremsanlagen von Schienenfahrzeugen und ihre prinzipiellen Wirkungsweisen. Dadurch sind sie in der Lage, spurgeführte Verkehrsmittel mit ihren Besonderheiten zu beschreiben und zu klassifizieren. Die Studierenden können die Hauptbaugruppen von Schienenfahrzeugen benennen und an einem realen Fahrzeug identifizieren.</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können das System Schienenverkehr bzw. das Verkehrsmittel Schienenfahrzeug in den Kontext der Transportsysteme einordnen. Sie können grundlegende grobe Auslegungsberechnungen, wie Lichtraumbedarf, Lastverteilung und Bremsvermögen berechnen und aus den Fahrwiderständen die benötigten Zugkräfte ermitteln. Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern, die unter Inhalt beschrieben werden, erworben.</p>

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): Mechanik, Höhere Mathematik
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Höhere Mathematik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Folien zur Vorlesung werden vor dem Vorlesungstermin den Studierenden im Lernraum zur Verfügung gestellt • Schindler, Christian (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge; 1. Aufl. (2014), DVV Media Verl. Hamburg, ISBN 978-3-7771-0427-0 • Wende, Dietrich: Fahrdynamik des Schienenverkehrs; 1. Aufl (2003) Teubner Verlag Wiesbaden ISBN 3-519-00419-4 <p>Empfohlene weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lübke, Dietmar (Hrsg.): Das System Bahn; 1. Aufl. (2008), DVV Media Verl. Hamburg, ISBN 978-3-7771-0374-7 • Reinhard, Winfried: Öffentlicher Personennahverkehr; 1. Aufl. (2012) Vieweg +Teubner Verlag Wiesbaden ISBN 978-3-8348-1268-1
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Endnote ergibt sich zu 100% aus der Note der Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Schindler
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik (401100101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

— Schwerpunkt Verkehrswesen

— Schale 3

+ Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik (4011001)

Vorlesung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
--	-------------	--------------------------	---	---

Modultitel	Innovative Technologies in Construction (Wahlfach)
Kennung	3021235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Durch die zunehmende Digitalisierung der Prozessstrukturen und der Etablierung disruptiver Technologien sowie neuer digitaler Methoden schreitet die Transformation der Bauindustrie immer schneller voran. Den Studierenden wird im Modul ein ganzheitlicher Überblick über neue innovative Technologien im Bauwesen vermittelt. Dabei werden die theoretischen Grundlagen vermittelt und mit praktischen Fallbeispielen unteretzt. Zusätzlich werden pro Semester ein bis zwei Praxisvorträge von innovativen Unternehmen angesetzt. Folgende spezifische Inhalte werden im Modul "Innovative Technologies in Construction" den Studierenden vermittelt:</p> <p>A. Produktion und Automatisierung</p> <p>B. Industrielles Bauen</p> <p>C. Robotik im Bauwesen (z.B. Robotereinsatz für Maler- und Trockenbauarbeiten, Platten- und Fliesenarbeiten)</p> <p>D. Künstliche Intelligenz im Bauwesen E. Immersive Technologien & Visualisierung (VR/AR/XR)</p> <p>Praxisvorträge 1-2 Stück von innovativen Unternehmen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt einen ganzheitlichen Über- und Einblick in die wichtigsten Technologien und Trends der Baubranche in den kommenden Jahren. Bei jeder Technologie werden zuerst die theoretischen Grundlagen vermittelt. Dies impliziert die Darlegung der grundlegenden theoretischen Definitionen und Funktionarten der Technologien sowie die Anforderungen der organisatorischen, prozessualen und datentechnischen Ebene. Darüber hinaus werden die Einsatzfelder der Technologien in der Bauwirtschaft vorgestellt und mit praktischen Beispielen unteretzt.</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung erlernen die Studierenden die Grundlagen und Einsatzfelder über die Schlüsseltechnologien des nächsten Jahrzehnts in der Bauindustrie. Die Studierenden können die Potenziale der Digitalisierung und Automatisierung aus vorhandenen Ist-Prozessen der Wertschöpfungskette-Bau identifizieren und darauf aufbauend Anforderungen ableiten. Zugleich verfügen die Studierenden nach dem erfolgreichen Bestehen des Moduls über die Fähigkeit die Chancen bzw. Möglichkeiten sowie die Herausforderungen bei der Implementierung und Nutzung von unterschiedlichen disruptiven Technologien festzulegen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus 'Digitales Bauen', 'Realisierungsmanagement' (bzw. 'Wirtschaftslehre des Baubetriebs' und 'Bauverfahrenstechnik I').
Literatur	<p>Gebhardt, A. (2016). Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion. Springer Verlag, Wiesbaden.</p> <p>Dörner et. al. (2019). Virtual und Augmented Reality (VR/AR): Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität. Springer Vieweg, Berlin</p> <p>Ertel, W. (2016). Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence). Springer Vieweg, Wiesbaden</p>

	Maier, H. (2019). Grundlagen der Robotik VDE Verlag.
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. -Ing Katharina Klemt-Albert
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Innovative Technologies in Construction (302123501)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Hausarbeit Innovative Technologies in Construction (302123502)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Innovative Technologies in Construction	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Juristisches Baumanagement (Wahlfach)
Kennung	3020235
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>A. Bauvertragsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtsfragen aus dem privaten Baurecht insb. Großprojekte - Spezifische Rechtsprobleme (Angebotsbearbeitung, Leistungsverzug, etc.) - Bauvertragsrecht im Qualitätsmanagement - Bauvertragsrecht bei Rechtsfragen im Gewerkeschnittstellenmanagement - Juristisches Projektmanagement - Neuartige Vertragsmodelle im Bauwesen (IPA, etc.) - Internationales Baurecht (z.B. FIDIC etc.) - Unterschiede der Rechtssysteme (Deutschland, Angelsächsischer Raum) - Angebotsverfahren von internationalen Projekten (z.B. Weltbank) <p>B. Claim Management</p> <ul style="list-style-type: none"> - Behandlung von Methoden und Instrumenten zur Verfolgung Abwehr Ansprüchen bei Einheits- und Pauschalverträge - Beleuchtung von Anspruchskomplexen, die sich aus Abweichungen vom Bauvertrag ergeben - Rechtliche Grundlagen im Gewährleistungsmanagement <p>C. Analyse von Fallbeispielen und Durchführung von Mock-Trials (Fiktive Gerichtsverfahren im Rollenspielcharakter)</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Bauangebots- und Bauvertragsmanagement - bei Nachträgen und Behinderungsfolgen - Termin-, Kosten- und Qualitätsabweichungen - zusätzlichen und geänderten Leistungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, Verträge für ausführende Firmen, Architekten und Sonderfachleute vorbereiten zu können. Sie erlangen die Kompetenz zur Bestimmung des vertraglichen Bausolls im Kontext von Zeit, Kosten und Qualität. Den Studierenden werden Kenntnisse über die Methoden des Bauvertragsmanagements vermittelt und die das Management von juristischen Belangen während eines Bauprojektes. Zudem erlernen die Studierenden die Grundlagen des internationalen Bauvertragsrechts und erhalten Einblicke in moderne Vertragskonstellationen für Bauprojekte. Sie erlangen die Fähigkeit, ein Projekthandbuch für das Bauvertragsmanagement aufstellen zu können.</p> <p>Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Durchsetzung von berechtigten Nachträgen. Ihnen werden Kenntnisse zur praktischen Anwendung des Baurechts vermittelt. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zum vertrauten Umgang mit Anspruchsgrundlagen.</p>

	Durch die Analyse von Fallbeispielen sowie der Durchführung von Mock-Trials werden den Studierenden neben den theoretischen Fähigkeiten auch Softskills und weitere Kompetenzen im Bereich der Kommunikation, Denkweise und Stilistik in Rechtsbelangen geschult.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement.
Literatur	Kapellmann/ Langen: Einführung in die VOB/B – Basiswissen für die Praxis, Werner Verlag, 2008; Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB), Beuth Verlag, 2006; Plum: Claim-Management beim VOB-Vertrag, Heinz Plum Verlag, 2003; Plum: Sachgerechter und prozessorientierter Nachweis von Behinderungen und Behinderungsfolgen beim VOB-Vertrag, Werner Verlag, 2001 Vorlesungsumdruck Bauvertragsmanagement; Kapellmann: Juristisches Projektmanagement, Werner Verlag, 2007; Eschenbruch/Racky: Partnering in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Kohlhammer Verlag, 2007
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Juristisches Baumanagement (302023501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Juristisches Baumanagement	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (Wahlfach)
Kennung	3024004
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Technik, Wissenschaft, Gesellschaft und Umwelt stehen in einem Wechselverhältnis zueinander, das neue Herausforderungen an zukünftige Hochschulabsolventinnen und -absolventen stellt. Das Seminar für Masterstudierende setzt die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einen globalen Kontext. Um in einer zunehmend komplexen Welt auch im Hinblick auf interkulturelle Zusammenarbeit interagieren zu können, bedarf es einer Reflexion über die Verantwortung und die erforderlichen Kompetenzen als professionelle Ingenieurinnen und Ingenieure, damit ökonomisches, ökologisches sowie sozial nachhaltiges Handeln gestärkt werden kann.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ihre eigene Verantwortung als Ingenieure und Ingenieurinnen zu beschreiben und die Relevanz einer sozial verantwortlichen und nachhaltigen Technikgestaltung zu reflektieren. Des Weiteren erkennen sie die Relevanz interdisziplinären Denken und Handels – im Rahmen ihres eigenen Studiums sowie für ihr späteres Berufsleben. Die Studierenden sind in der Lage, Fach-, Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine verantwortungsvolle Technikgestaltung zu beurteilen sowie letztlich eigenständig Ideen und Problemlösungskompetenzen im Hinblick auf die Einbindung in den universitären Kontext zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Numerical Methods (Wahlfach)
Kennung	3015540
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Lösungsmethoden für Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differenzierung; implizite und explizite Integration; Stabilität. Lösungsmethoden für Randwertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung. Herleitung der Finite-Elemente-Methode; starke und schwache Form; Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung. Überblick über andere Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen wie finite Differenzen, finite Volumen, Randelementmethode. Anwendung auf Beispiele aus dem Bauwesen; praktische Übungen mit Matlab.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Mit Abschluss des Kurses sind Sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre eigenen numerischen Lösungsansätze für Anfangs- und Randwertprobleme zu entwickeln. • ihren Programmcode in Matlab umzusetzen. • räumliche und zeitliche Diskretisierungen zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen zu erstellen. • lineare und nicht-lineare Anfangs- und Randwertprobleme mit Hilfe der Finiten-Differenzen-Methode zu lösen. • die Finite-Elemente-Methode zu verstehen. • Differentialgleichungen von der starken in ihre schwache Form zu überführen. <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsfolien und -unterlagen; Heath: Scientific Computing - An Introductory Survey, McGraw-Hill
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Numerical Methods (301554001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerical Methods (301554002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Numerical Methods	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Projectmanagement Advanced (Wahlfach)
Kennung	3027058
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsplanung und Projektvorbereitung - Projektplanung und Ausführungsvorbereitung - Projektdurchführung und Projektabschluss <p>Rechtliche Aspekte im internationalen Baumanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Vergaberecht - Architekten- und Ingenieurrecht - Bauvertragsrecht - Internationales Bauvertragsrecht (FIDIC) - Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement - Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung <p>Internationales Baumanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Ausland - Kulturelle Aspekte internationaler Projektteams - Risikostrategien bei Auslandsprojekten - Internationale Projektbeispiele - Claim-Management <p>Öffentlicher Bauherr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergabe - Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Großprojektmanagement. Es wird erweitertes Wissen im Bauprojektmanagement insbesondere zur Projektentwicklung und -abwicklung im In- und Ausland vermittelt. Die fortgeschrittene, rechtliche Ausbildung der Teilnehmer befähigt zur Übernahme von Führungsaufgaben im internationalen Projektgeschäft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation für ein Großprojekt zu übernehmen. Im Weiteren können Qualitäten, Quantitäten, Kosten, Finanzierungen, Termine, Kapazitäten sowie Logistikprozesse für Großprojekte aufgestellt, analysiert und bewertet werden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu internationalen und kulturellen Aspekten des Projektgeschäfts und können diese auch rechtlich einordnen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse über verschiedene Aspekte der Vergabe und des Betriebs aus Sicht des öffentlichen Bauherren.</p>

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement 1 und 2 (bzw. Wirtschaftslehre des Baubetriebs und Bauverfahrenstechnik I).
Literatur	AHO Schriftenreihe - Bundesanzeiger Verlag, VOB - Beck Texte, HOAI - Beck Texte, GWB - Beck Texte, VgV - Beck Texte, Handbuch Projektsteuerung - Baumanagement - Fraunhofer IRB Verlag, Bau-Projekt-Management - Vieweg-Teubner Verlag FIDIC Books Kulick (2010) Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Projectmanagement Advanced (302705801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Klausurarbeit Projectmanagement Advanced (302705802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Projectmanagement Advanced	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Resilienz und sozio-technische Systeme (Wahlfach)
Kennung	3024055
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In Zeiten eines globalen und komplexen Wandels gehören Krisenerfahrungen und Belastungen zunehmend zu den Bedingungen menschlichen Lebens. Nach Ulrich Beck leben wir in einer „Weltrisikogesellschaft“, in der die Wahrnehmung von Risiken sowie der Umgang mit Gefahren zunehmend relevanter werden. Resilienz impliziert eine Entwicklung der allgemeinen Widerstands- und Regenerationsfähigkeit von technischen und gesellschaftlichen Systemen, häufig ausgehend von unerwarteten Ereignissen. Das Seminar bietet eine Einführung in aktuelle Diskurse zum Thema Resilienz. Beginnend bei der Definition und dem Ursprung des Resilienzbegriffes werden verschiedene Interpretationen und Ansätze diskutiert und angewandt.</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars kennen und verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Diskurse hinsichtlich des Resilienzbegriffes. Sie können sowohl globale als auch lokale Störungen sowie Krisen im Kontext von Umwelt- und Naturkatastrophen analysieren und bewerten. Letztlich reflektieren die Studierenden in ihrer zukünftigen Arbeit als Ingenieur*innen resilienzorienteerte Ansätze und Denkweisen und könne diese auf praxisbezogene Entscheidungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Verkehrswesen
- Schale 3
- + Resilienz und sozio-technische Systeme (3024055)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Resilienz und sozio-technische Systeme (302405501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Resilienz und sozio-technische Systeme (302405502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (Wahlfach)
Kennung	3020045
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Je nach Fächerwahl</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen:</p> <p>Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs an der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus.</p> <p>Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Ausland absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben interkulturelle Kompetenzen und vertiefen ihre fremdsprachlichen Kenntnisse. Durch die internationale Fachperspektive auf ihr Studium und die Wissenschaftswelt sind sie in der Lage, ihre zukünftige berufliche Tätigkeit in einem globalen Kontext zu betrachten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	<p>Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die</p>

- Schwerpunkt Verkehrswesen
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

	Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004501)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	10	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004502)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004503)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004504)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004505)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004506)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Social Development and Sustainability (Wahlfach)
Kennung	3024051
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Social Development ist ein Konzept, welches von staatlichen und nichtstaatlichen Institutionen und Organisationen verwendet wird. Es fasst Maßnahmen zusammen und beschreibt eine Richtung von Entwicklungsstrategien, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Nachhaltigkeit ist ebenso ein zentrales Konzept im gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskurs sowie in der Forschung und Entwicklung. Die Studierenden lesen Texte aus verschiedenen Disziplinen, um ein vertieftes Wissen über die zentralen Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit zu erlangen und vor allem zu lernen, wie diese Konzepte dekonstruiert und neu gedacht werden können. Studierende werden ermutigt, die Konzepte in Seminar- und Gruppendiskussionen kritisch zu reflektieren. In der zweiten Hälfte des Semesters bearbeiten die Studierenden Cases, um das Gelernte so auf einen konkreten Fall anzuwenden. Neben der Vertiefung des allgemeinen Verständnisses der Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit erlernen Studierende auch die Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens, eine stringente Argumentation aufzubauen und eine geeignete Forschungsfrage zu formulieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit sind in der Lage, Unterschiede und Interdependenzen zwischen diesen zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Social Development and Sustainability (302405101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Social Development and Sustainability (302405102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Sustainability Assessment - Methods and Tools (Wahlfach)
Kennung	3016317
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability assessment for community and products • communication strategy on sustainability • Methods and tools: LCA, Eco-efficiency, Carbon / Water footprint, Environmental Footprint • Sustainability for Companies, Corporate Social Responsibility, Global Reporting Initiative • Life Cycle Costing • Social LCA • Life Cycle Sustainability Assessment
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Entwicklung und Anwendung der Nachhaltigkeitsbewertung in Bezug auf ökologische / soziale / ökonomische Umstände</p> <p>Ökobilanzierung - LCA</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung (LCSCA)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	<p>ISO 14040 + 14044 (2006)</p> <p>;;</p> <p>UNEP/SETAC Guideline of Social Life Cycle Assessment of a Product, 2009</p> <p>UNEP 2012 Towards Life Cycle Sustainability Assessment of ;; product</p> <p>UNEP 2013, ;; The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Assessment - Methods and Tools (301631701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Strategies in Policy and Companies (Wahlfach)
Kennung	3015871
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability (definition, concepts) • International and European initiatives / standards and strategies on sustainability • (political efforts towards sustainable development) • Circular economy concept • Sustainability indicators • Stakeholder analysis • Sustainability in industry: strategy, targets, indicators, implementation, measurement, reporting • Sustainability in production • Sustainable consumption
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Current strategies for sustainable development at German and international level • Sustainable management in companies
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	Sustainable development goals indicators. Guideline for conducting a stakeholder analysis
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Strategies in Policy and Companies (301587101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainable Building Assessment Scheme (Wahlfach)
Kennung	3023862
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden energetische Bewertungs- und internationale Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen wie LEED, BREEAM und DGNB vorgestellt und hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Ansätze bezüglich ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien einander gegenübergestellt.</p> <p>Hierbei wird auch kurz auf die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeit von Produkten eingegangen, indem der Prozess der Ökobilanzierung (Zieldefinition, Sachbilanz und Wirkungsabschätzung) vorgestellt und die Ökobilanzierung in den Kontext des Lebenszyklus von Bauwerken gesetzt wird.</p> <p>Der Zertifizierungsprozess für nachhaltiges Bauen wird anhand eines Beispiels demonstriert, wobei Studierende an einem ausgewählten Beispiel und für ausgewählte Kriterien eine Zertifizierung durchführen und die Ergebnisse der unterschiedlichen Ansätze bewerten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erwerben Kenntnisse bzgl. Energetischer Bewertungs- und internationaler Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen und lernen die Unterschiede zwischen diesen Methoden kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	60,0
-------------------	------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainable Building Assessment Scheme (302386201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainable Building Assessment Scheme	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023859
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar bietet die Möglichkeit ein vertieftes Verständnis für Theorien und Konzepte der Gender und Diversity Studies, des Gender Mainstreaming und des Diversity Managements zu entwickeln und deren Relevanz für die berufliche Praxis als zukünftige Führungskräfte in den Ingenieurwissenschaften sowie deren gesellschaftliche Bedeutung zu erkennen. Dazu werden anhand ausgewählter Texte die Konzepte in der Seminargruppe kritisch diskutiert und reflektiert.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage Gender- und Diversity-Perspektiven im Hinblick auf die Ingenieurwissenschaften zu reflektieren sowie den Transfer zu Praxisbeispielen und Lerninhalten anderer Disziplinen zu schaffen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse in Ergebnissen und Diskursen sozialwissenschaftlich basierter Forschung zu Bedürfnissen, Anforderungen und Herausforderungen diverser Gruppen von Nutzer*innen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Gender und Diversity Studies • Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0

- Schwerpunkt Verkehrswesen
- Schale 3
- + Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die ...

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Tunnelbau (Wahlfach)
Kennung	3010904
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Tunnel in offener Bauweise; Untertunneltunnel; Konventioneller Vortrieb; Sprengtechnik; Maschineller Vortrieb; Rohrvortrieb und Microtunnelling; Konstruktive Aspekte beim Tunnelbau; Organisation, Logistik und Kalkulation von Tunnelbauprojekten; Risikobetrachtungen; Tunnelstatische Berechnungen: analytische Verfahren, numerische Verfahren (Finite Elemente-, Finite Differenzen-, Diskrete Elemente-Verfahren); Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis der verschiedenen Verfahren zur Auffahrung und zum Bau von Tunneln; Fähigkeit zur optimierten Wahl des Vortriebsverfahrens in Abhängigkeit von den Baugrundverhältnissen; Grundlagenwissen zur Organisation von Tunnelbauprojekten; Vertiefte Kenntnis der tunnelstatischen Berechnungsverfahren; Grundlegende Kenntnis der Sprengtechnik
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird bestandene Prüfung aus der 'Einführung in den Tunnelbau' (oder äquivalente Leistung) empfohlen.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Tunnelbau; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Maidl, Herrenknecht, Kolymbas, Muir Wood, Müller-Salzburg, Hudson, Tunnelbau-Taschenbuch, Zienkiewicz, Bathe/Wilson, Desai); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Bautechnik, Bauingenieur, Tunnel, Geomechanik und Tunnelbau, Tunneling and Underground Space Technology); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. STUVA, DGGT)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Tunnelbau (301090401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelbau (301090402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bau und Berechnung von Tunneln	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bau und Berechnung von Tunneln	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Organisation von Tunnelbauprojekten	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5
Vorlesung Sprengtechnik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0.5

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

Modultitel	Massivbau IV (Modulknoten)
Kennung	3011765
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geschichte des Brückenbaus, Entwurfsgrundlagen und Normen, Bauverfahren; Tragsysteme, Brückenformen und Brückenüberbaugestaltung (Plattenbrücke, Plattenbalkenbrücke, Hohlkastenbrücke, Fertigteilbrücken); Lagerung und Unterbauten von Brücken; Lastannahmen; Bemessung von Massivbaubrücken. Hinweis: Zum Verständnis der Lehrveranstaltung werden die Kenntnisse entsprechend des Inhalts der Lehrveranstaltungen Massivbau I/II und Massivbau III vorausgesetzt.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über die Geschichte des Brückenbaus; Kenntnisse der Bauverfahren im Brückenbau; Kenntnisse der Entwurfsgrundlagen und Tragsysteme im Brückenbau; Sicheres Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Massivbrücken.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Massivbrücken; Übungsumdruck Massivbrücken; Holst: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton : Entwurf, Konstruktion und Berechnung, Ernst und Sohn, 2010; DIN 1045-1/DIN Fachbericht 101+102 (101: Einwirkungen auf Brücken; 102: Betonbrücken); Conzett: Entwurf von Brücken, Betonkalender 2010, Ernst und Sohn
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Massivbau IV (semesterbegleitend, unbenotet) (301176501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Massivbau IV (301176502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5
Übung Massivbau IV	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2.5

Modultitel	Biologie und Chemie in der Wasserwirtschaft (Pflichtfach)
Kennung	3013216
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Biologie: Grundlagen der Mikrobiologie; Stoffwechsel der heterotrophen und autotrophen Organismen; Hygienische Aspekte der Wasserwirtschaft; Untersuchungsmethoden;</p> <p>Chemie: Grundlagen der Chemie; Zusammensetzung von Wässern und Abwässern; Wasser- und Abwasserparameter; Untersuchungsmethoden</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnisse über die Grundlagen der Wasserchemie und Mikrobiologie; Verständnis für chemische und biologische Vorgänge in der Wasserwirtschaft; Befähigung zur Bewertung von chemischen und biologischen Analyseergebnissen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mudrack, K., Kunst, S. (2010): Biologie der Abwasserreinigung, Gustav Fischer, Stuttgart • Flottmann, D. (2004): Chemie für Ingenieure, Springer, Berlin, ISBN: 978-3-540-06513-5 • Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit. Bei erfolgreicher Bearbeitung der semesterbegleitenden Hausübungen kann das Ergebnis der Klausurarbeit um eine Notenstufe verbessert werden.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Biologie und Chemie in der Wasserwirtschaft (301321601)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Biologie und Chemie in der Wasserwirtschaft	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Hydromechanik III (Pflichtfach)
Kennung	3013205
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Allgemeine Strömungsgleichungen, Druckstoßtheorie, Schwall und Sunk, Wellentheorie, Wellentransformation, Grundwasserströmung, Stofftransport
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse der Hydromechanik und werden mit den Methoden zur Ableitung analytischer Lösungen für hydromechanische Spezialfälle vertraut gemacht. Dabei wird insbesondere die Fähigkeit zur eigenständigen Lösung spezieller hydromechanischer Aufgaben gefördert.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck HM III Bear, J. (1979): Hydraulics of Groundwater. McGraw-Hill. ISBN 0-07-004170-9. Bollrich, G. (2007): Technische Hydromechanik 1 - Grundlagen. Huss-Medien-GmbH. ISBN 3345009129. Bollrich, G. (1989): Technische Hydromechanik 2 - Spezielle Probleme. VEB-Verlag für Bauwesen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Hydromechanik III (301320501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Hydromechanik III	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Ingenieurhydrologie und Modellierung (Pflichtfach)
Kennung	3022780
Version	V1
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Numerical Modelling in Water Resources Management:</p> <p>::</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basics of process-oriented deterministic model concepts • Basics of modelling of water management systems • Distinguishing features of deterministic and stochastic models • Accounting of water quantity considering the formation of precipitation, runoff production, runoff concentration and flood routing • Illustration of fuzzy information with fuzzy logic in model concepts <p>Ingenieurhydrologie:</p> <p>Grundlagen der Maßnahmenpläne gemäß EG-WRR - Konzepte zur Erstellung von Maßnahmenplänen (unter Berücksichtigung interdisziplinärer Anforderungen) - Praxis-relevante Anforderungen an Stoffstrommodellierung (Punktquellen und Diffuse Quellen) - Abbildung von Habitatstrukturen, Strategien zur Defizitreduzierung spezieller Habitatstrukturen (z.B. für Fischhabitate) - Wechselwirkungen von Gewässerstrukturgüte, morphodynamischer Prozesse und Habitatstrukturen - Planungsunterstützung durch spezielle DV-Werkzeuge</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Numerical Modelling in Water Resources Management:</p> <ul style="list-style-type: none"> • The students gain basic knowledge in modelling of water management systems with the aid of deterministic simulation tools and understand the differences of existing process-oriented model concepts. • At the end of the module, they are able to select the right simulation tools for specific water management related issues, and to independently handle and solve questions regarding the water quantity balance using deterministic tools. • The task of the model-based depiction of fuzzy knowledge with the method of fuzzy logic as an alternative to deterministic modelling is understood in form of basic knowledge. • The students learn to independently solve specific modelling tasks and continually re-view their acquired knowledge through self-assessment. <p>Ingenieurhydrologie:</p> <p>Aufbauend auf dem Grundlagenwissen zur Hydrologie werden komplexe Problemstellungen aus dem Bereich der Ingenieurhydrologie bearbeitet, bei denen es auf die ingenieurmäßige Erarbeitung als auch die Einbeziehung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse ankommt. Der Schwerpunkt liegt auf der Erarbeitung eigenständiger ingenieurmäßiger Lösungskonzepte. - Zum Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Wechselwirkungen zwischen ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Ansätzen in der Hydrologie verinnerlicht haben. - Dabei sollen die Studierenden lernen, eigenständig konkreten Aufgaben aus der Ingenieurhydrologie zu lösen und ihr erarbeitetes Wissen im Rahmen des self-assessment fortlaufend überprüfen - Die Studierenden sollen</p>

	lernen eigenständig konkrete Aufgaben aus der Modellierung zu lösen und ihr erarbeitetes Wissen im Rahmen des self-assessment fortlaufend überprüfen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Numerical Modelling in Water Resources Management (302278001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Prüfung Ingenieurhydrologie (302278002)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerical Modelling in Water Resources Management	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Ingenieurhydrologie	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Klärschlammbehandlung und -entsorgung (Pflichtfach)
Kennung	3011396
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	In dieser Veranstaltung liegt der Fokus auf der Behandlung und der Entsorgung von kommunalen Klärschlämmen. Unterschiedliche Arten sowie die Zusammensetzung und Eigenschaften von Schlämmen aus Kläranlagen werden vorgestellt. Es wird insbesondere auf die verschiedenen Verfahren der Klärschlammkonditionierung, ;stabilisierung und -entwässerung eingegangen. Darüber hinaus werden rechtliche Grundlagen zur Klärschlamm Entsorgung und zur Nährstoff-Rückgewinnung näher erläutert.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...Prozesse der Klärschlammbehandlung und Klärschlammentsorgung zu verstehen. ...Prozessketten der Klärschlammbehandlung zu konzeptionieren. ...Anlagenteile der Klärschlammbehandlung zu dimensionieren. ...den Wertstoffgehalt im Klärschlamm zu bewerten. ...die rechtlichen Grundlagen der Klärschlammbehandlung zu kennen und die Entsorgungswege für Klärschlämme einzuordnen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Rosenwinkel (Hg.) (2015): Anaerobtechnik. Berlin, Heidelberg Roskosch et al. (2018): Klärschlammentsorgung in der Bundesrepublik Deutschland. https://www.umweltbundesamt.de/publikationen N.N. (1996): ATV-Handbuch Klärschlamm, 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, ISBN 3-433-00909-0
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 1
- + Klärschlammbehandlung und -entsorgung (3011396)

Selbststudium (h) 120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Klärschlammbehandlung und -entsorgung (301139601)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Klärschlammbehandlung und -entsorgung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Freiwillige Hausarbeit Klärschlammbehandlung und -entsorgung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

Modultitel	Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (Pflichtfach)
Kennung	3023938
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Risikomanagement innerhalb der Raumplanung, z.B. Altlasten, Flächenrecycling, Stadtplanung - Grenzwerte als Indikatoren eines Risikos (Zuordnungswerte, Vorsorgewerte, Prüfwerte) - Risikoabschätzung einer Grundwassergefährdung (Sickerwasserprognose, Simulationswerkzeug Altex-1D) - Kritikalität von Ressourcen unter Betrachtung des potentiellen Versorgungsrisikos und der Berücksichtigung der Recyclingfähigkeit - Arbeitsschutz zur Prävention von Störfällen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen einen umfassenden Überblick über Risikobewertungsmethoden im Baubereich auch unter Berücksichtigung von Arbeitsschutzaspekten und Kritikalität von Rohstoffen.</p> <p>In diesem Zusammenhang werden auch Aspekte des Flächenmanagements von der Bewertung über die Untersuchung/Gefährdungsabschätzung bis zur Erstellung eines Sanierungsplans erklärt und diskutiert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen (302393801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Risikomanagement für Rohstoffe und Ressourcen	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Siedlungsabfallwirtschaft (Pflichtfach)
Kennung	3013269
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	In dieser Veranstaltung werden zentrale rechtliche und administrative sowie konzeptionelle Grundlagen der Siedlungsabfallwirtschaft vermittelt. Abfallaufkommen und Abfallzusammensetzung sowie Aspekte der Entsorgungslogistik werden behandelt. Verschiedene biologische und thermische Verfahren der Abfallbehandlung werden in ihren Grundzügen vorgestellt. Die Abfallablagerung auf Deponien als letzter Schritt der abfallwirtschaftlichen Prozesskette wird besprochen.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...die zentralen Regelungen der europäischen und deutschen Abfallgesetzgebung einzuordnen und wiederzugeben. ...abfallrechtliche Begriffe (z. B. Abfall, Abfallfraktionen, Verwertung, Beseitigung, Entsorgungsträger) und Definitionen (z. B. Nebenprodukt, Abfallende) korrekt zu verwenden. ...abfallwirtschaftliche Statistiken und Quotenberechnungen zu interpretieren. ...Aufgaben, Zuständigkeiten und Varianten der Entsorgungslogistik für verschiedene Abfallarten zu unterscheiden, zu beschreiben und ihre Vor- und Nachteile zu begründen. ...Wirtschaftlichkeitsberechnungen für den Betrieb von Abfall-Umladestationen durchzuführen. ...Optionen der aeroben und anaeroben biologischen Abfallbehandlung zu erläutern, geeignete Verfahren auszuwählen und die Hauptprozesse zu bemessen. ...Aufbau und Hauptkomponenten einer Abfallverbrennungsanlage zu beschreiben und die Systematik der Rauchgasreinigung in Verbindung mit den rechtlichen Vorschriften zu erläutern. ...das Multibarrierenkonzept zu erläutern und eine Zuordnung von Abfällen anhand ihrer Schadstoffbelastung zu Deponieklassen vorzunehmen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsmaterialien Bilitewski & Härdtle (2013): Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre, 4. neubearbeitete Auflage, Springer ISBN 978-3-540-79530-8
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Siedlungsabfallwirtschaft (301326901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Siedlungsabfallwirtschaft	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Siedlungsabfallwirtschaft	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 (Pflichtfach)
Kennung	3013204
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisesemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Sedimenttransport und Morphodynamik:</p> <p>Hydromechanische Grundlagen; Sedimentologie; ;Geschiebetransport; Schwebstofftransport; Fallbeispiel Rhein; Sohlenentwicklung; Flussmorphologie; Monitoring und Management.</p> <p>Küsteningenieurwesen:</p> <p>Lineare Wellentheorie, Wellentransformationen, Seegang; Gezeiten, Sturmfluten, Bemessungswasserstände; Künstennahe Strömung; Belastung von Schutzbauwerken; Planung und Konstruktion von Wellenbrechern und Seedeichen</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Sedimenttransport und Morphodynamik:</p> <p>Die Studierenden ;vertiefen ihre ;Kenntnisse zum Feststofftransport und zum natürlichen morphodynamischen Verhalten von Flüssen auf einer Zeitskala von Sekunden bis zu Jahrtausenden. ;Nach Beendigung dieses Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein die Folgen anthropogener Einflüsse zu verstehen und zukünftige Entwicklungen abzuschätzen. Zudem erwerben die Studierenden die Fähigkeit morphodynamische Problemstellungen selbständig zu lösen und praxisnahe Lösungsansätze zu erarbeiten.</p> <p>Küsteningenieurwesen:</p> <p>Die Studierenden erwerben einen grundlegenden Überblick über den Planungsraum Küste. Dabei erarbeiten sie wesentliche Unterschiede zum binnenländischen Wasserbau und erweitern damit ihren fachlichen Hintergrund um wichtige Themen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Sedimenttransport und Morphodynamik' werden Kenntnisse aus 'Hydromechanik I', 'Hydromechanik II' und Flussbau empfohlen.</p> <p>Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung 'Küsteningenieurwesen' werden Kenntnisse aus 'Hydromechanik I' und 'Hydromechanik II' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Umdruck WBIII Naudascher, E. (1992): Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke. Springer. ISBN 3-211-82366-2</p> <p>Forkel, C. (2003) Numerische Modelle für die Wasserbaupraxis: Grundlagen, Anwendungen und Qualitätsaspekte. IWW, RWTH Aachen. ISBN: 3-8322-3082-3. (Mitteilungen; 130)</p> <p>Blind, H. (1987): Wasserbauten aus Beton. Ernst. ISBN 978-3433010099 Umdruck WBIV</p> <p>Giesecke J.; Mosonyi, E. (2005): Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb. Springer. ISBN 3-540-44391-6</p> <p>Rißler, P. (1998): Talsperrenpraxis. Oldenbourg. ISBN 3-486-26428-1</p>

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
— Schale 1
+ Wasserbau und Wasserwirtschaft 2 (3013204)

	<p>Lecher, K.; Lühr, H.-P.; Zanke, U.C.E. (2001): Taschenbuch der Wasserwirtschaft. Parey. ISBN 978-3528025809</p> <p>Strobl, T.; Zunic, F. (2006): Wasserbau - Aktuelle Grundlagen - Neue Entwicklungen. Springer. ISBN 978-3-540-22300-9 Umdruck WBIV</p>
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Küsteningenieurwesen (301320401)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Sedimenttransport und Morphodynamik (301320402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Sedimenttransport und Morphodynamik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Küsteningenieurwesen	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wasserversorgung (Pflichtfach)
Kennung	3011285
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul wird die Wasserversorgung thematisiert. Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Wasserversorgung I (Wintersemester)</p> <p>In Wasserversorgung I werden die Grundlagen der Wasserversorgung behandelt. Der Fokus liegt auf der Wassergewinnung sowie auf der Wasserförderung, -speicherung und -verteilung.</p> <p>Wasserversorgung II (Sommersemester)</p> <p>In Wasserversorgung II wird die Trinkwasserversorgung behandelt. Dabei liegt der Fokus auf dem Einsatz verschiedener Wasseraufbereitungsverfahren für die verschiedenen Rohwasserarten. Die Wassergütwirtschaft von Trinkwassertalsperren ist ein weiterer Schwerpunkt der Veranstaltung.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>Wasserversorgung I</p> <p>...die Aufgaben und Elemente der Wasserversorgung sowie ihre Zusammenhänge bzw. Wechselwirkungen zu erklären. ...die rechtlichen Grundlagen für die Rohwasser- und Trinkwasserqualität in der Wasserversorgung vorzustellen. ...die verschiedenen Rohwasserarten und deren Eigenschaften zu benennen. ...die Berechnungen zur Grundwasserentnahme durchzuführen. ...die Bemessungswassermengen für die Dimensionierung von Wasserversorgungsanlagen zu ermitteln. ... Wasserversorgungsanlagen auszulegen.</p> <p>Wasserversorgung II</p> <p>...die Hauptziele der Trinkwasseraufbereitung zu benennen. ...mechanische und chemische Aufbereitungsverfahren inklusive der relevanten Prozessparameter zu erläutern. ...Verfahrensschemata zur Aufbereitung von Grund- und Oberflächenwasser zu skizzieren. ...Anwendungsbeispiele der Membrantechnik in der Trinkwasseraufbereitung zu vergleichen. ...eigenständig Bemessungen und Planungen von Anlagen zur Wasseraufbereitung durchzuführen. ...die verschiedenen Funktionen von Talsperren zu erklären. ...die Prozesse der Limnologie sowie deren Bedeutung für die Wasserqualität zu verstehen. ...die Aspekte einer guten Bewirtschaftung von Talsperren und die gesetzlichen Rahmenbedingungen dafür vorzustellen. ...die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserversorgung in Deutschland und weltweit zu benennen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-

Literatur	Arbeitsblatt W 410 (2008): Wasserbedarf – Kennwerte und Einflussgrößen, DVGW-Regelwerk, Bonn BAG (2010): Anerkannte Aufbereitungsverfahren für Trinkwasser, Bundesamt für Gesundheit Schweiz, Bern, BAG-Publikationsnummer: ;VS 08.10 1200 d 400 f 100i 40EXT1011 DIN 2000 (2017): Zentrale Trinkwasserversorgung - Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Versorgungsanlagen, Technische Regel des DVGW DIN 4046 (1983): Wasserversorgung; Begriffe, Technische Regel des DVGW Grohmann, A.N., Jekel, Grohmann, A., Szewzyk, R., Szewzyk, U. (2011): Wasser – Chemie, Mikrobiologie und nachhaltige Nutzung, de Gruyter, Berlin, ISBN 978-3-11-021308-9 Mutschmann & Stimmelmayer (2019): Taschenbuch der Wasserversorgung, 17. Auflage, Vieweg-Verlag, Braunschweig Wiesbaden, ISBN 978-3-658-23221-4 UNESCO, UN-Water (2020): United Nations World Water Development Report 2020 – Water and Climate Change, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris, ISBN 978-92-3-100371-4 Wisotzky, Cremer, Lenk, (2018): Angewandte Grundwasserchemie, Hydrogeologie und Hydrogeochemische Modellierung – Grundlagen, Anwendungen und Problemlösungen, 2. Auflage, Springer Spektrum, Berlin, ISBN 978-3-662-55557-6
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten 'Wasserversorgung I' und 'Wasserversorgung II'. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserversorgung I (301128502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserversorgung II (301128503)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Wasserversorgung I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung und Übung Wasserversorgung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Wasserversorgung II - Gütewirtschaft von Trinkwassertalsperren	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Flood Risk Management (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013961
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Folgende Themenbereiche werden aktuell in der Veranstaltung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction - Awareness Raising Risk Management - Flood Action Plans - Hazard Maps and Risk Maps - Hydraulic Models - Mobile Flood Protection - RIMAX - National Flood Protection Program - Flood Audit Pass - Torrential rain - Role-play a citizen's appointment on the topic of flood preparedness/severe rainfall prevention using our VR software for avatar-based teaching and learning.
Lernziele/Lernergebnisse	The module serves to illustrate the transition from the classical concept of flood protection to the principle of risk provisions and to impart the associated paradigm shift in water management. In this module students learn the full range of precautionary approaches (areal, construction, behavioral and risk provisioning) based on practice-related tasks and thereby learn the different problem-solving skills.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	;Eine Teilnahme an der Lehrveranstaltung ist dringend empfohlen.
Literatur	wird im Moodle Kursraum ausgewiesen
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Philipp Friedl M. A.Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Flood Risk Management (301396101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Flood Risk Management	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Geographic Information Systems in Water Management I (Wahlpflichtfach)
Kennung	3011786
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Basics of GIS systems (map projections, ArcCatalog, layout etc.); geoprocessing; coordinate systems; tables and geometry; raster data; spatial data analysis; specialist tasks, which are acquired with GIS; flow paths calculation and catchment area determination
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Students should learn how specific water management tasks with the tools of geographic information systems as well as database systems are analysed, edited and solved; The theoretical basis will be put on the methodology and coupling of specific water management issue with the implementation possibilities of GIS system and relational databases; At the end of the module, students should be independently able to analyse and solve specific water management tasks with the help of geographic information systems and relational database systems and the acquired expert knowledge can be transferred to alien tasks; The acquired knowledge is under constant review as a part of self-assessment.</p> <p>;</p> <p>Goal of the tutorial: Repetition and consolidation of the learned content as well as supervised working on homework and exercises.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	See MOODLE
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h) 90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Geographic Information Systems in Water Management I (301178602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geographic Information Systems in Water Management I (301178601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Freiwilliges Tutorium Geographic Information Systems in Water Management I	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

Modultitel	Hochwasserschutz (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013210
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Überblick über die Facetten des Hochwasserschutzes, Technischer Hochwasserschutz, Hochwasservorsorge, Hochwasserflächenmanagement
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erarbeiten sich die grundlegenden Zusammenhänge der hochwasserbeeinflussenden Prozesse. Sie erlernen die verschiedenen Hochwasserschutzstrategien und erfahren die Umsetzung in der Praxis.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Patt, H. (2001): Hochwasser-Handbuch: Auswirkungen und Schutz. Berlin: Springer – ISBN 978-3540677376. Maniak, U. (2005): Hydrologie und Wasserwirtschaft. Berlin: Springer – ISBN 978-3-540-20091-8 Merz, B. (2006): Hochwasserrisiken - Grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung. Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung - ISBN 3-510-65220-7
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Hochwasserschutz (301321001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Hochwasserschutz	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Hydrodynamische Simulation (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013271
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Grundlagen; Diskretisierung der Strömungsgleichungen; Lösungsverfahren; Theorie des Modellierungsprozesses; Praktische Übung mit kommerzieller numerischer Simulationssoftware zu: Modellaufbau, Modellkalibrierung, Ergebnisdarstellung, Ergebnisauswertung und -interpretation
Lernziele/Lernergebnisse	Den Studierenden sollen fortgeschrittene Kenntnisse numerischer Verfahren zur Lösung der Strömungs- und Transportprozesse in Gerinnen und im Grundwasser erlangen. Wesentlicher Aspekt ist die Schaffung des Verständnisses in Bezug auf den Modellierungsprozess anhand realer Ingenieurprojekte aus der Wasserwirtschaft, so dass die Studierenden zur eigenständigen Anwendung numerischer Methoden mit Abbildung komplexer Domänen ermutigt werden. Lernziel für die Studierenden ist die praktische Anwendung gängiger numerischer Simulationssoftware im Bereich der Wasserwirtschaft. Dies dient der unmittelbaren Praxisvorbereitung. Dabei werden die Problemlösungskompetenzen sowohl in Einzel- als auch Gruppenarbeit gezielt gefördert und so den Studierenden auch die Möglichkeit zur Überprüfung der Selbsteinschätzung gegeben.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Modul werden Kenntnisse zu Hydrodynamischen Gleichungen (Hydromechanik III) empfohlen.
Literatur	Umdrucke HM III, HYD-SIM; Martin, H., Pohl, R. (2008): Technische Hydromechanik 4 - Hydraulische und numerische Modelle, Huss-Medien-GmbH, ISBN 978-3345009242; Kinzelbach, W. (1992): Numerische Methoden zur Modellierung des Transports von Schadstoffen im Grundwasser, Oldenbourg, ISBN 3-486-26347-1; Handbücher der verwendeten Software-Produkte; Bollrich, G. (2007): Technische Hydromechanik 1 - Grundlagen, Huss-Medien-GmbH, ISBN 3345009129; Forkel, C. (2003) Numerische Modelle für die Wasserbaupraxis: Grundlagen, Anwendungen und Qualitätsaspekte, IWW - RWTH Aachen, ISBN: 3-8322-3082-3 (Mitteilungen; 130); Helmig, R. (1996): Einführung in die numerischen Methoden der Hydromechanik, Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart, ISBN 3-921694-86-8 (Mitteilungen; 86)
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit (oder einer mündlichen Prüfung oder einer schriftlichen Seminararbeit oder einem Referat). Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung oder Seminararbeit oder Referat) Hydrodynamische Simulation (301327101)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Hydrodynamische Simulation	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Industrial Wastewater Treatment (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013273
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	In dieser Veranstaltung werden die Randbedingungen und Grundverfahren zur Reinigung industrieller Abwässer erläutert. Anschließend werden Kombinationen dieser Verfahren beschrieben, die eine an jede industrielle Anwendung angepasste Behandlung ermöglichen. Dies wird anhand ausgewählter Industriesektoren beispielhaft veranschaulicht.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...die Ziele und Besonderheiten der industriellen Abwasserreinigung zu beschreiben. ...die mechanischen, physikalischen, thermischen, chemischen und biologischen Grundverfahren, die zur Reinigung industrieller Abwässer oder Teilströme eingesetzt werden, zu erklären. ...die Anwendungsbereiche in der Industrie sowie die Vor- und Nachteile der vorgestellten Technologien zu erläutern. ...die Grundverfahren zu kombinieren, um unter Berücksichtigung der Abwasserbeschaffenheit und Reinigungsziele ein Behandlungskonzept für eine spezielle Anwendung zu entwerfen. ...anhand von Massenbilanzen und gegebenen Designparametern die jeweils relevanten Kerngrößen einer Behandlungsstufe zu berechnen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Dringend empfohlen werden Kenntnisse aus dem Bereich der kommunalen Abwasserreinigung.
Literatur	<p>RWTH Bibliothek</p> <p>Patterson (1985): Industrial wastewater treatment technology</p> <p>Internetquellen</p> <p>Woodard & AMP: Industrial Waste Treatment Handbook, 2nd Edition (2006) Chapters available for free download on https://www.sciencedirect.com/book/9780750679633/industrial-waste-treatment-handbook</p> <p>Andere Quellen</p> <p>Cervantes, Pavlostathis, van Haandel (eds.) (2006): Advanced Biological Treatment Processes for Industrial Wastewaters, IWA Publishing, London, ISBN: 9781843391142</p> <p>Meinck, Stooff, Kohlschütter (1968): Industrieabwässer, 4. Auflage, G. Fischer Verlag, Stuttgart</p> <p>Ng Wun Jern (2006): Industrial Wastewater Treatment. Imperial College Press. ISBN: 1-86094-580-5</p> <p>Patwardhan (2017): Industrial Wastewater Treatment. 2nd revised edition. PHI Learning. ISBN: 8120353323</p> <p>Ranade & Rhandari (2014): Industrial Wastewater Treatment, Recycling and Reuse. Butterworth-Heinemann. ISBN: 9780080999685</p> <p>Smith & Scott (2005): Dictionary of water and waste management, in EWA Publishing, ISBN 1 8433 9103 1 or Elsevier Butterworth-Heinemann, ISBN 0 7506 6525 4</p> <p>Tchobanoglous, Burton, Stensel (2003): Wastewater Engineering, Metcalf and Eddy, McGraw-Hill, Wakefield</p>

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Industrial Wastewater Treatment (301327301)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Industrial Wastewater Treatment	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Innovation & Diversity (Wahlpflichtfach)
Kennung	3024005
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar "Innovation & Diversity" beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zwischen der Entwicklung nachhaltiger und verantwortungsvoller Innovationen und Diversity in sich verändernden Kontexten. Diversity wird daher aus verschiedenen Perspektiven betrachtet und ein Fokus auf ausgewählte Kategorien von Diversity (z.B. Geschlecht, Race, Alter) gelegt. Während des Kurses arbeiten die Studierenden in Gruppen zusammen, um nachhaltige, innovative und diversitätssensible Lösungen für aktuelle Forschungsbereiche, wie zum Beispiel nachhaltige und inklusive KI-Systeme, zu diskutieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Kurses sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen Diversity, Innovation und ihrem eigenen Fach zu verstehen, • diesen auf praktische Beispiele zu übertragen, • ihr eigenes Verhalten dahingehend kritisch zu reflektieren, • das erlernte Wissen analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden, • eine fundierte Grundlage für eine Diskussion mit konträren Standpunkten vorzubereiten, sowie • eine wissenschaftliche Ausarbeitung anzufertigen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	90,0
-------------------	------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Innovation & Diversity (302400501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Innovation & Diversity (302400502)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Planung von Abwasseranlagen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3014040
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2012
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul wird die Planung von Abwasseranlagen behandelt. Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Planung von Abwasseranlagen I (Wintersemester)</p> <p>In Planung von Abwasseranlagen I steht die Planung des Wasserweges einer Kläranlage im Vordergrund. Hierbei werden Einblicke in die ingenieurtechnische Planung von Abwasserprojekten gegeben. Ferner werden bei der Planung und Errichtung von Abwasseranlagen zu beachtende Rahmenbedingungen erörtert. In diesem Zusammenhang wird die Anlagenbemessung unterschiedlicher Reinigungsstufen bzw. ;aggregate behandelt. Des Weiteren werden neue bzw. weitergehende Reinigungsverfahren in der Abwasserreinigung, wie beispielsweise die Membrantechnologie oder der Einsatz von Aktivkohle oder Ozon, vorgestellt.</p> <p>Planung von Abwasseranlagen II (Sommersemester)</p> <p>In Planung von Abwasseranlagen II liegt der Fokus auf der Behandlung und Entsorgung von Klärschlamm sowie der Energie auf bzw. aus Abwasseranlagen (Energiebedarf sowie -gewinnung). Des Weiteren werden Themen rund um die Vortragsgestaltung, das Ausschreibungsverfahren und die dezentrale Abwasserbehandlung betrachtet.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>Planung von Abwasseranlagen I</p> <ul style="list-style-type: none"> ...das Vorgehen bei der Planung von Abwasseranlagen zu erklären. ...das grundlegende Vorgehen zur Erstellung eines Ingenieurangebotes zu erinnern. ...Projektabläufe im Allgemeinen zu erklären. ...die Arbeitsweise und das Vertragswesen (VOB, VOL, VOF, HOAI, ...) in Ingenieurbüros einzuordnen. ...die Führung von (Konflikt-)Besprechungen im Rahmen der Projektabwicklung vorzubereiten. ...eigenständig eine Lösung zu komplexen Planungsaufgaben aus der Abwasserreinigung zu erarbeiten. ...eigenständig die Bemessung aller Reinigungsstufen einer Kläranlage gemäß den aktuell geltenden Regelwerken durchzuführen. <p>Planung von Abwasseranlagen II</p> <ul style="list-style-type: none"> ...die Schlammwege auf einer Kläranlage zu erklären. ...Maßnahmen zum Energiemanagement und zur Energieoptimierung auf Kläranlagen zu nennen. ...eine Energieanalyse für eine Kläranlage durchzuführen. ...die Biomethangas- und Wasserstoffproduktion auf Kläranlagen zu bewerten. ...verschiedene technische Varianten für spezielle Aufgabenstellungen in der Siedlungswasserwirtschaft zu klassifizieren. ...ingenieurplanerische Rahmenbedingungen in Bezug auf technische Varianten, Energiemanagement und Klimaschutz aufzulisten. ...einen Abstract zu einem zuvor recherchierten Thema zu verfassen. ...einen Vortrag effektiv und anschaulich mit geeigneten Präsentationstechniken und/oder -medien zu gestalten.

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<p>Arbeitsblatt DWA-A 131 (2016): Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen, Hennef</p> <p>ATV-Handbuch Abwasserableitung (2006) Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.</p> <p>ATV-Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung (1997), 4. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin</p> <p>Gujer (2007): Siedlungswasserwirtschaft, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, ISBN: 978-3-540-34330-1</p> <p>Imhoff. et al. (2018): Taschenbuch der Stadtentwässerung, 32. Auflage, Vulkan-Verlag GmbH, Essen</p> <p>Pinnekamp & Friedrich (2006): Membrantechnik für die Abwasserreinigung, Aachen, ISBN 3-939377-00-7</p> <p>Pinnekamp, Schröder, Bolle, Gramlich, Gredigk-Hoffmann, Koenen, Loderhose, Miethig, Ooms, Riße, Seibert-Erling, Schmitz, Wöffen (2017): Energie und Abwasser Handbuch NRW; Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein Westfalen (Hrsg.), Düsseldorf</p> <p>Diverse weitere DIN-Normen und DWA-Regelwerke, welche in regelmäßigen Abständen erneuert werden, zum Bau und Betrieb von Abwasseranlagen</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung oder einer benoteten Klausurarbeit und benoteten Hausarbeit. Die Modulnote ergibt sich zu 75% aus der mündlichen Prüfung oder Klausurarbeit und zu 25% aus der Hausarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	8
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	120,0
Selbststudium (h)	180,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Planung von Abwasseranlagen I (301404002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	4
Übung Planung von Abwasseranlagen II (301404003)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	4
Prüfung Planung von Abwasseranlagen (301404001)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	10	0

Modultitel	Projectmanagement Advanced (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027058
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsplanung und Projektvorbereitung - Projektplanung und Ausführungsvorbereitung - Projektdurchführung und Projektabschluss <p>Rechtliche Aspekte im internationalen Baumanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Vergaberecht - Architekten- und Ingenieurrecht - Bauvertragsrecht - Internationales Bauvertragsrecht (FIDIC) - Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement - Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung <p>Internationales Baumanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauen im Ausland - Kulturelle Aspekte internationaler Projektteams - Risikostrategien bei Auslandsprojekten - Internationale Projektbeispiele - Claim-Management <p>Öffentlicher Bauherr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vergabe - Betrieb
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Großprojektmanagement. Es wird erweitertes Wissen im Bauprojektmanagement insbesondere zur Projektentwicklung und -abwicklung im In- und Ausland vermittelt. Die fortgeschrittene, rechtliche Ausbildung der Teilnehmer befähigt zur Übernahme von Führungsaufgaben im internationalen Projektgeschäft. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation für ein Großprojekt zu übernehmen. Im Weiteren können Qualitäten, Quantitäten, Kosten, Finanzierungen, Termine, Kapazitäten sowie Logistikprozesse für Großprojekte aufgestellt, analysiert und bewertet werden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu internationalen und kulturellen Aspekten des Projektgeschäfts und können diese auch rechtlich einordnen. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse über verschiedene Aspekte der Vergabe und des Betriebs aus Sicht des öffentlichen Bauherren.</p>

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse in Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement 1 und 2 (bzw. Wirtschaftslehre des Baubetriebs und Bauverfahrenstechnik I).
Literatur	AHO Schriftenreihe - Bundesanzeiger Verlag, VOB - Beck Texte, HOAI - Beck Texte, GWB - Beck Texte, VgV - Beck Texte, Handbuch Projektsteuerung - Baumanagement - Fraunhofer IRB Verlag, Bau-Projekt-Management - Vieweg-Teubner Verlag FIDIC Books Kulick (2010) Auslandsbau - Internationales Bauen innerhalb und außerhalb Deutschlands
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit und benotete Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit und der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemm-Albert
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Projectmanagement Advanced (302705801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Klausurarbeit Projectmanagement Advanced (302705802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Projectmanagement Advanced	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Stadt- und Regionalplanung II (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010871
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen räumlicher Planung (Raumordnung, Landes-Regional- und Stadtplanung) und fachlichen Teilaspekten (Verkehr, Wirtschaft, Baukultur, Umwelt- und Klimaschutz, Klimaanpassung etc.), Aufgaben und Instrumente des Besonderen Städtebaurechtes (Stadterneuerung, Stadtumbau, Soziale Stadt etc.), städtebauliche Aspekte und Entwurfskriterien der Gebäude, Straßen- und Platzgestaltung, Rechtsgrundlagen von Städtebau und Stadtplanung, vertiefte Bearbeitung einer städtebaulichen Entwurfsaufgabe.
Lernziele/Lernergebnisse	Beurteilung und Bewertung städtischer Siedlungs- und Infrastruktursysteme in Rückkopplung zu ökonomischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen, Einordnen von Wirkungsgrößen und Handlungsmöglichkeiten im Gesamtzusammenhang städtischer und regionaler Planung; Kenntnisse zur rechtlichen Umsetzung städtebaulicher Planungen, adäquate Darstellung und Präsentation stadtplanerischer Arbeitsergebnisse, gezielte Anwendung von Grafikprogrammen und Layoutsoftware.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Veranstaltungen "Planungsmethodik" sowie aus "Stadt- und Regionalplanung I". ;
Literatur	Vorlesungsfolien, Übungsunterlagen, Weitere Literaturhinweise in der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung (oder einer benoteten Klausurarbeit) und einer benoteten Projektarbeit (mit Präsentation). Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Stadt- und Regionalplanung II (301087102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Mündliche Prüfung (oder Klausurarbeit) Stadt- und Regionalplanung II (301087101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Stadt- und Regionalplanung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Vorlesung Stadt- und Regionalplanung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Underground Infrastructure (Wahlpflichtfach)
Kennung	3027796
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Dicht- und Schlitzwände; Baugrundverbesserung: dynamische Verdichtungsverfahren, Injektionstechniken und Kontrolle; Baugruben: mehrfach gestützte und verankerte Systeme, Fangdämme, Baugruben und Grundwasser; Gefrierverfahren; Pfahlgründungen: Pfahlprobelastungen, Pfahlroste, statisch unbestimmte Systeme, horizontal belastete Pfähle, Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Energiepfähle; Besondere Stützkonstruktionen; Problemangepasster Einsatz geotechnischer Software; Projektbeispiele
Lernziele/Lernergebnisse	Vertiefung der geotechnischen Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; Kenntnis der vielfältigen Wechselwirkungen von Bau- und Berechnungsverfahren im Grund- und Spezialtiefbau; Fähigkeit zur Erarbeitung von Lösungen für komplexe geotechnische Bauaufgaben; Fähigkeit zur Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Eignung eines geotechnischen Entwurfs.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Geotechnik I und Geotechnik II.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsumdruck Grundbau Vertiefung; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher: (Sinner, Buja, Kutzner, Dörken/Dehne, Triantafyllidis, Schnell, Grundbautaschenbuch); Fachzeitschriften (z. B. Geotechnik, Bauingenieur, Ground Engineer), Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (DGGT, ISSMGE); ICE manual of geotechnical engineering.
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Projektarbeit und einem benoteten Referat. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. Ing. Raul Fuentes
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Underground Infrastructure (302779601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Referat Underground Infrastructure (302779602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Übung Underground Infrastructure	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Verteilte Bau- und Umweltinformationssysteme (Wahlpflichtfach)
Kennung	3010907
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken; Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. Verteilte (Geo)Informationssysteme: Architektur verteilter Informationssysteme und n-tier-Modelle, Grundlagen der Internet- und Webtechnologie: Protokolle (TCP/IP, HTTP), Beschreibungs- und Scriptsprachen (XML, HTML, JavaScript), Grundlagen von (Geo)Web Services und Web GIS, Web (2.0) Map Viewer, AJAX.
Lernziele/Lernergebnisse	(Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell, Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem, Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken, Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). Verteilte (Geo)Informationssysteme: Verständnis der Architektur und Funktionsweise von verteilten Informationssystemen, Grundlagenwissen über die zugrundeliegenden Internet- und Webtechnologien, Fähigkeit zum Aufbau von Webanwendungen und einfachen Web GIS im Bau- und Umweltingenieurwesen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden Kenntnisse aus Programmiersprache und Geoinformationssystemen empfohlen.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme an den Klausurarbeiten ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Verteilte (Geo)Informationssysteme (301090704)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301090703)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) (Geo)Datenbanken (301090701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Verteilte (Geo)Informationssysteme (301090702)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5
Vorlesung Verteilte (Geo)Informationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Wasserbauliches Versuchswesen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013289
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Vorlesung: Mathematische/Physikalische Modelle; Ähnlichkeitsmechanik; Modellgesetze; Dimensionsanalyse; Messtechnische Verfahren.</p> <p>Übung: Praktische Anwendung der theoretisch erlernten Inhalte; experimentelle Übungen in Labor und Freiland; Erstellung eines Laborberichtes; schriftliche Ausarbeitung der Messergebnisse.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden vertiefen die theoretischen Inhalte des wasserbaulichen Versuchswesens und bringen diese in Bezug auf große und komplexe Modelle zur Anwendung. Dabei wird die Kenntnis über moderne und hoch technisierte experimentelle Methoden / Messtechniken im Versuchswesen erweitert und das Anwendungsspektrum solcher Verfahren vermittelt. Ziel ist ein vertieftes Verständnis hydromechanischer Prozesse bei wasserbaulichen Anlagen, welche im Modellmaßstab nachgebaut werden, zu erlangen. Im Vordergrund steht teamorientiertes Arbeiten zur Lösung praxisnaher und auch wissenschaftlich-theoretischer Fragestellungen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung werden bestandene Module 'Hydromechanik I' und 'Hydromechanik II' empfohlen. Teilnahme an der Sicherheitseinweisung wird dringend empfohlen.
Literatur	Vorlesungsumdrucke: Tischvorlagen; Betonkalender; Brameshuber, W.: Selbstverdichtender Beton, Verlag Bau + Technik
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserbauliches Versuchswesen (301328902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wasserbauliches Versuchswesen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wasserkraft (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013268
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2012
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung: Historischer Abriss zur Wasserkraft, Wasserkraft heute, Potenziale (technisch, wirtschaftlich), Energiewirtschaft; Grundlagen: Kraftwerksarten, Turbinentypen (Einführung), Einsatzbereiche, Elektrotechnik; Wasserbauliche Einrichtungen: Sperrbauwerke, Wasserfassungen; Hydrodynamik: Druckrohrleitungen, Armaturen, Hydrodynamik in der Praxis; Hydraulische Organe: Wasserturbinen, Abschlussorgane; Steuerung: Wasserwirtschaft, Regelorgane, Anlagendynamik; Umweltfragen: EU-WRRL, IHA Sustainability Assessment Protocol; Wirtschaftliche Randbedingungen: Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftanlagen, Risikobewertung; Risiken: Sicherheitsorganisation, Arbeitssicherheit, technische Einrichtungen, Schadensfälle; Projektierung: Vorgehensweise, Randbedingungen, Auslegungskriterien, Ressourcen; Abwicklung: Ressourcen, Baustellenorganisation, Inbetriebnahme; Bestandsanlagen: Betriebsorganisation, Instandhaltung
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der Wasserkraft. Neben den technischen und wirtschaftlichen Potenzialen unterschiedlicher Wasserkraftanlagen erhalten sie einen Einblick in die Technik und verschiedene Einsatzbereiche. Dabei werden sowohl Umweltfragen als auch wirtschaftliche Randbedingungen berücksichtigt. Aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Praxis runden das Wissen ab und geben einen Überblick über die Inbetriebnahme, Betriebsorganisation und Instandhaltung moderner Wasserkraftanlagen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Giesecke, Jürgen; Mosonyi, Emil (2009): Wasserkraftanlagen – Planung, Bau und Betrieb, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 13: 978-3-540-88989-2; "Sustainability Assessment Protocol" der International Hydropower Association, 2011; VDI-Richtlinie 4620: Wasserkraftanlagen (noch in Erarbeitung)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserkraft (301326801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Wasserkraft	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Weitergehende Abwasserreinigung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3012232
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul wird die weitergehende Abwasserreinigung behandelt. Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Grundlagen der weitergehenden Abwasserreinigung (Wintersemester)</p> <p>Im ersten Teil des Moduls werden die Grundlagen der weitergehenden kommunalen Abwasserreinigung behandelt. Neben der Vertiefung biologischer Behandlungsverfahren (zweistufige Kläranlagen, Schlammwasserbehandlung mittels Deammonifikation) werden Verfahren zur Abtrennung partikulärer Verbindungen (Filtration, Membrantechnik), zur Elimination gelöster Substanzen (Aktivkohle-Adsorption, Ozonung), zur Desinfektion (UV), zur Phosphorrückgewinnung sowie Energieaspekte betrachtet. Im Rahmen der Übungen werden die genannten Verfahren beispielhaft dimensioniert.</p> <p>Praxis der weitergehenden Abwasserreinigung (Sommersemester)</p> <p>Im zweiten Teil des Moduls wird anhand von Anwendungsbeispielen und Exkursionen gezeigt, wie die zuvor theoretisch erörterten Verfahren in der Praxis umgesetzt werden. Aus der betreibenden und planerischen Sicht werden den Studierenden neben den betrieblichen Aspekten auch die Herausforderungen bei Dimensionierung, Planung und Umsetzung von Anlagen zur weitergehenden Abwasserreinigung vermittelt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> ...zu entscheiden, bei welchem Behandlungsziel (Elimination gelöster Substanzen, von Feststoffen, von Mikrokunststoffen, von Keimen) welches weitergehende Abwasserreinigungsverfahren eingesetzt werden kann. ...verschiedene weitergehende Abwasserreinigungsverfahren und deren Funktionsweisen vorzustellen. ...den technischen Aufwand von weitergehenden Abwasserreinigungsverfahren zu bewerten. ...Berechnungen in Zusammenhang mit weitergehenden Abwasserreinigungsverfahren vorzunehmen, z. B. Raumfilter zu bemessen. ...(Ab-)wasserrechtliche Grundlagen zu beschreiben. ...die theoretisch erlernten Inhalte in die praktische Umsetzung einzuordnen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Kenntnisse aus dem Bereich der Abwasserreinigung sind dringend empfohlen.
Literatur	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden auf RWTHmoodle zur Verfügung gestellt.</p> <p>Anleitung zur Planung und Dimensionierung von Anlagen zur Mikroschadstoffelimination Stand 01.09.2016. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. https://nrw-mikro.amit-services.de/fileadmin/user_upload/Broschueren_PDFs_und_Titel_JPGs/Anleitung_Planung_Dimensionierung_11_2016.pdf</p> <p>DWA-A 203 (2019): Abwasserfiltration durch Raumfilter nach biologischer Reinigung</p> <p>DWA-M 205 (2013): Desinfektion von biologisch gereinigtem Abwasser</p> <p>DWA-M 227 (2014): Membran-Bioreaktor-Verfahren (MBR-Verfahren). ISBN 978-3-944328-85-0</p> <p>DWA-M 349 (2019): Biologische Stickstoffelimination von Schlammwässern der anaeroben Schlammstabilisierung. ISBN 978-3-88721-824-9</p> <p>Metzger et al. (2020): Statusbericht Spurenstoffentfernung. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2020 (67) Nr. 10, S. 769ff.</p>

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 2
- + Weitergehende Abwasserreinigung (3012232)

	MULNV NRW (2018): Energie in Abwasseranlagen 2. Fassung https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/energie_abwasseranlagen.pdf Pinnekamp & Friedrich (2006): Membrantechnik für die Abwasserreinigung. Aachen / FiW-Verlag. ISBN 978-3-939377-00-9. Retentionsbodenfilter-Handbuch für Planung, Bau und Betrieb (2016)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Weitergehende Abwasserreinigung (301223201)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Praxis der weitergehenden Abwasserreinigung	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung/Übung Grundlagen der weitergehenden Abwasserreinigung	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Praxis der weitergehenden Abwasserreinigung	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Advanced Soil Mechanics (Wahlfach)
Kennung	3026085
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Unsaturated Soil Mechanics: Theories and main modelling approaches, applications and problems; Expansive soils; Collapsible soils; Cyclic behaviour of soils; Dynamic properties of soils and behavioural, applications; Constitutive Models.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to understand the situations and soils where unsaturated soil mechanics approaches are important. - Application of unsaturated soil mechanics to real life problems. - Ability to understand the situations and soils where soil dynamics mechanics approaches are important. - Application of soil dynamics to real life problems. ;- Ability to understand the situations and soils where different soil constitutive behaviours are necessary - Experience in using the constitutive models.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit. Mithilfe von freiwilligen Testaten können einmalig Punkte erworben werden, die als Bonuspunkte im Umfang von maximal 20 % auf die Punkte der Klausurarbeit angerechnet werden können. Die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten werden im CMS angegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Raul Fuentes
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Advanced Soil Mechanics (302608501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit Advanced Soil Mechanics (302608502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Advanced Soil Mechanics	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (Wahlfach)
Kennung	3011279
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik im Hinblick auf aktuelle Technologien (z.B. Geosensoren und -netzwerke, mobile und eingebettete Systeme, mobile und embedded Programming, Indoor-Positionierung & Mixed Reality) und/oder Methoden (z.B. Routingalgorithmen, Räumliche Interpolationsalgorithmen, Kalman-/Partikel-Filter). Die konkrete Thematik wird vor Beginn der Veranstaltung festgelegt und orientiert sich an aktuellen Fragestellungen im Bauwesen.
Lernziele/Lernergebnisse	Kennenlernen ausgewählter Aspekte/Technologien der Bauinformatik; Erlernen und Anwenden von fortgeschrittenen Methoden der Bauinformatik für spezielle Fragestellungen im Rahmen eines Projektes
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird das Modul "Verteilte Bau- und Umweltinformationssysteme" empfohlen.
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist bestandene Projektarbeit in Kleingruppen, Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (3011279)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (301127902)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik (301127901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (Wahlfach)
Kennung	3027500
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der United Nations zeigen auf, dass aktuelle wie zukünftige Herausforderungen gesamtgesellschaftlich und transdisziplinär betrachtet werden müssen. Dabei wird das Engagement diverser Akteur*innen und deren innovative wie kreative Offenheit benötigt, um nachhaltige Lösungen zu finden. Eng verknüpft hiermit ist das Responsible Research and Innovation (RRI)-Konzept des EU-Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizon 2020. RRI beschreibt einen Prozess für eine sozial verantwortliche und nachhaltige Ausrichtung von Forschung, Innovation und Lehre.</p> <p>Das Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) für Masterstudierende adressiert diese Herausforderungen und trägt somit zu einer verantwortlichen und zukunftsorientierten Ausbildung von Ingenieur*innen bei. Der Themekomplex RRI umfasst die Bereiche Ethics, Gender, Governance, Engagement, Education und Open Access. Anhand ausgewählter Aspekte in diesem Themenkomplex werden aktuelle Problem- und Fragestellungen mit wechselndem Schwerpunkt adressiert. Dieser Schwerpunkt wird vor Beginn des Semesters festgelegt und bekannt gegeben.</p> <p>Das Seminar beinhaltet einzelne Inputsitzungen sowie Diskussions- und Gruppenveranstaltungen. In den einzelnen Sitzungen wird das RRI-Konzept praxisnah vermittelt und Beispiele diskutiert. Außerdem analysieren die Studierenden in diesem Seminar ausgewählte aktuelle Herausforderungen, die eine interdisziplinäre Sichtweise benötigen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars erklären die Studierenden das RRI-Konzept und seine Verortung im europäischen Kontext. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Relevanz einer verantwortlichen Ausrichtung von Forschung und Innovation zu begründen sowie ihre eigene Verantwortung im Wissenschafts- und Forschungskontext auch innerhalb ihrer Fachdisziplin zu reflektieren. Die Studierenden diskutieren aktuelle Herausforderungen in ausgewählten Themenbereichen des RRI-Kontextes und reflektieren verschiedene Beispiele einer verantwortlichen Forschung und Innovation.</p> <p>Die Studierenden analysieren einen Fall (Use Case) selbstständig und übertragen das Gelernte auf diesen Fall. Sie halten eine wissenschaftliche Präsentation und/oder verfassen eine wissenschaftliche Forschungsarbeit.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung ist entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine benotete Hausarbeit oder • eine benotete Hausarbeit mit der dazugehörigen Präsentation oder • eine benotete Präsentation.

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
— Schale 3
+ Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation ...

	<p>Die Modulnote ergibt sich entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> • zu 100 % aus der Note der benoteten Hausarbeit oder • zu 70 % aus der Note der benoteten Hausarbeit und zu 30 % aus der dazugehörigen Präsentation oder • zu 100 % aus der Note der benoteten Präsentation. <p>Die genauere Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekannt gegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Keunecke</p> <p>Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten</p>
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI) (302750001)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ausgewählte Aspekte von Responsible Research and Innovation (RRI)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Bauwerkserhaltung 1 BM (Wahlfach)
Kennung	3011406
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Instandsetzungsprinzipien und deren physikalische Grundlagen; Instandsetzungsmethoden; Risse in Massivbauteilen, Ursachen und Behandlung; Vorbehandlung von Betonuntergründen; Ersatz geschädigten Betons; Oberflächenschutzsysteme; Verarbeiten und Prüfen von Instandsetzungsbaustoffen; Abdichtungen; Verstärken von Massivbauteilen
Lernziele/Lernergebnisse	Beherrschung der Prinzipien und Methoden der Bauwerkserhaltung und -instandsetzung und deren geeignete Anwendung; Durchführung von Schutz-, Instandsetzungs-, Verstärkungs- und Abdichtungsarbeiten an Massivbauwerken inkl. Auswahl geeigneter Baustoffe und Verfahren für diese Maßnahmen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Raupach, M.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2008, ISBN 978-3-7640-0475-4. Raupach, M. ; Orłowsky, J.: Erhaltung von Betonbauwerken : Baustoffe und ihre Eigenschaften : Maintenance of Concrete Buildings : Building Materials and their Properties. Wiesbaden : Vieweg und Teubner, 2008 ISBN 3-8351-0120-X / ISBN 978-3-8351-0120-3. Autorenkollektiv: Schäden an Betonbauwerken, Neuere Methoden einer Instandsetzung. Darmstadt, Verlag Das Beispiel. In: Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine "Betonbauwerke" (2003), ISBN 3-935 243-14-6. Vorlesungsumdruck.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit, die als Gruppenarbeit erarbeitet wird (die genauen Kriterien werden in Moodle bekanntgegeben).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h) 75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 1 BM (301140601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 1 BM (301140602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Bauwerkserhaltung 1 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Bauwerkserhaltung 2 BM (Wahlfach)
Kennung	3015843
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Verfahren der Bauwerksdiagnose; Monitoring; Messtechnik; Instandsetzung historischer Bauwerke; Planung von Schutz- und Instandsetzungsarbeiten; Brandschutz
Lernziele/Lernergebnisse	Methoden zur Überprüfung der Dauerhaftigkeit kennen; Bauschäden erkennen und bewerten; Planen von Erhaltungs-, Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die Teilnahme an 'Bauwerkserhaltung 2 BM' nur dann, wenn man zuvor oder im gleichen Semester bereits an den Übungen 'Bauwerkserhaltung 1' teilgenommen hat.
Literatur	Raupach, M.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2008, ISBN 978-3-7640-0475-4. Raupach, M.; Orlowsky, J.: Erhaltung von Betonbauwerken : Baustoffe und ihre Eigenschaften : Maintenance of Concrete Buildings : Building Materials and their Properties. Wiesbaden : Vieweg und Teubner, 2008 ISBN 3-8351-0120-X / ISBN 978-3-8351-0120-3. Autorenkollektiv: Schäden an Betonbauwerken, Neuere Methoden einer Instandsetzung. Darmstadt, Verlag Das Beispiel. In: Schriftenreihe des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine "Betonbauwerke" (2003), ISBN 3-935 243-14-6. Vorlesungsumdruck. weitere Literaturangaben im Vorlesungsumdruck
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit sind bestandene Hausarbeit und Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Bauwerkserhaltung 2 BM (301584301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Übung Bauwerkserhaltung 2 BM (301584303)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Bauwerkserhaltung 2 BM (301584302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Bauwerkserhaltung 2 BM	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Building Information Modeling (Wahlfach)
Kennung	3012171
Version	V2
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	(Geo)Datenbanken: Einführung in Datenbanken; Historie, Begriffe/Definitionen, Architektur und Schichtenmodelle; Datenmodellierung und abstrakter Datenbankentwurf (ERM, UML); Relationales Datenbankmodell und SQL; Konzepte objektorientierter und objektrelationaler Datenbankmodelle am Beispiel raumbezogener Datenbanken: Geodatenmodelle, Datentypen, räumliche Indizierung und Methoden. 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einführung und Grundlagen von Bauwerksinformationssystemen: Basisdaten, Komponenten eines Bauwerksinformationssystems, Gebäudeinformationssysteme im Facility Management; Aufmaß- bzw. 2D/3D-Erfassungstechniken für Geometrie, Topologie und Semantik (z.B. Tachymetrie, Photogrammetrie, Laserscanning); 2D/3D-Modellierung von Bauwerken; Räumliche Analysen in Bauwerksmodellen; Standards (z.B. CityGML, IFC).
Lernziele/Lernergebnisse	Geo)Datenbanken: Fähigkeit zum abstrakten Datenbankentwurf und zur Umsetzung im relationalen Datenbankmodell; Erlernen des Umgangs mit einem und Zugriff auf ein Datenbanksystem; Grundlagenwissen über objektrelationale Datenbanken; Kenntnisse der datenbankgestützten Verwaltung raumbezogener Daten (Geodaten). 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme: Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Bauwerksinformationssystemen; Kenntnis der Erfassungsmethoden für die Erstellung von 2D/3D-Bauwerksmodellen; Kennenlernen von softwaregestützten Werkzeugen für die Erfassung, Modellierung und Datenverwaltung; Erlangen von Grundfertigkeiten zum Aufbau eines 2D/3D-Gebäudeinformationssystems; Kenntnis der Datenformate und Standards für Bauwerksmodelle.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus einer Programmiersprache.
Literatur	Eigenes Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeiten. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzungen für die Teilnahme an den Klausurarbeiten sind Anwesenheitspflichten in den dazu gehörigen Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0

Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217104)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Kleingruppenübung (Geo)Datenbanken (301217103)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1.5
Prüfung (Geo)Datenbanken (301217101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	-
Prüfung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme (301217102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung 2D/3D- Bauwerksinformationssysteme	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung (Geo)Datenbanken	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1.5

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice (Wahlfach)
Kennung	3010916
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <p>In der Lehrveranstaltung "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" des Moduls "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice" lernen die Studierenden den Design Thinking-Ansatz kennen, der eine Methode zur Problemlösung und zur Schaffung von Innovation darstellt. Es handelt sich um einen Blockkurs.</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Lehrveranstaltung „Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering“ des Moduls „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice“ bietet den Studierenden die Möglichkeit, das in den Lehrveranstaltungen „Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part“ und „Reshaping Engineering Culture with Design Thinking“ erworbene Wissen in einem praktischen Kontext umzusetzen.</p> <p>Im Rahmen des Kurses lernen die Studierenden die Grundlagen des Unternehmertums. Ziel ist es, einen Businessplan zu entwickeln, der die Projektidee der im Kurs Design Thinking entwickelten Konzepte aufgreift.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Reshaping Engineering Culture with Design Thinking:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkenntnisse der fünf Schritte des Design Thinking - Anwendung des Design Thinking Ansatzes - Übertragung von Diversity-Perspektiven auf verschiedene zukünftige Tätigkeitsfelder in den Ingenieurwissenschaften <p>::</p> <p>Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Bezug auf die Grundlagen des Social Entrepreneurship, das Business Canvas, die Schritte zur Erstellung eines Businessplans und verschiedene Kreativitätsmethoden.</p> <p>Die erworbenen Kompetenzen jenseits des technologischen Fachwissens zählen zu den gefragtesten Schlüsselkompetenzen in der Industrie und sind ein treibender Faktor für den wirtschaftlichen Erfolg. Der Kurs ermöglicht es den Studierenden daher, konkrete anwendungsorientierte Projekte zu entwickeln, die auf ihren Überlegungen zu Gender, Diversity und Kultur im Ingenieurwesen und ihrem Wissen über die Innovationsgenerierung mit Design Thinking und der Integration von Diversity-Perspektiven basieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	
Literatur	Literatur wird in Moodle hochgeladen.

Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus den benoteten Referaten 'Discovering Innovation - Project work beyond engineering' und 'Reshaping Engineering Culture with Design Thinking'. Im Falle eines Referats 'Discovering Innovation - Project Work Beyond Engineering' ergibt sich die Note zu 50% aus der schriftlichen Ausarbeitung und zu 50% aus dem Vortrag. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht bei den Seminaren.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Referat Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091602)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Referat Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Seminar Discovering Innovation - Project work beyond engineering (301091603)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Seminar Reshaping Engineering Culture with Design Thinking (301091604)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2

Modultitel	Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (Wahlfach)
Kennung	3010915
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Ziel des Kurses "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender" ist, den Studierenden ein interaktives und interdisziplinäres Kursformat anzubieten, in dessen Rahmen kritische Themen erörtert werden, die einen direkten Bezug zu den späteren Tätigkeitsfeldern der Studierenden haben. Der Kurs analysiert die Zusammenhänge zwischen den Ingenieurwissenschaften, gesellschaftlicher Verantwortung und Fachkultur im Kontext von Kultur, Gender und Diversity. Die komplexen Auswirkungen der genannten Faktoren auf gesamtgesellschaftliche Prozesse sowie auf das alltägliche Lernen und Arbeiten in Forschung, Weiterentwicklung und den praktischen Ingenieurwissenschaften werden reflektiert und aus neuen Perspektiven betrachtet.</p> <p>Der Kurs umfasst drei Teilkurse: (1) "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – In Practice" (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking" (3) "Discovering Innovation – Project Work Beyond Engineering"</p> <p>(1) Der Kurs "Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender – Lecture Part" basiert auf einer theoretischen Perspektive auf Diversität und den Auswirkungen von Diversität auf unterschiedlichen Dimensionen. Dabei werden sowohl grundlegende Begriffe und Paradigmen sowie Aspekte der Führungsforschung und des Change Managements thematisiert. Der Kurs erfordert die Analyse von wissenschaftlicher Literatur sowie die Bereitschaft zu interdisziplinären Diskussionen und der kritischen Reflexion der individuellen Fachkultur. Somit eröffnet der Kurs insbesondere Studierenden der Ingenieurwissenschaften grundlegendes, aber auch weitergehendes Wissen in den Bereichen Gender- und Diversity-Ansätze, soziale Praxis und Kultur der Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Die Kursinhalte dienen als Grundlage für die erfolgreiche Teilnahme an Kurs (2) "Reshaping Engineering Culture with Design Thinking".</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen &; Verständnis: Die Studierenden sind in der Lage, Begriffe und Konzepte im Bereich Gender, Geschlecht und Vielfalt zu definieren und zu vergleichen und können Beispiele in verschiedenen Kontexten identifizieren. Sie können den Zusammenhang zwischen Technik und sozialer Verantwortung erklären und dieses Wissen mit Konzepten des Change Managements verbinden. Sie können bestimmte Konzepte und Ansätze von Kultur, sozialer Praxis, Prozessen der Inklusion, Exklusion und Diskriminierung in ausgewählten Kontexten beschreiben. Die Studierenden können das Konzept der Intersektionalität in den Erfahrungen von Frauen und Männern in Ingenieurkulturen ebenso analysieren wie gängige Annahmen und Stereotypen über Technik und Geschlechts-/Geschlechtsunterschiede. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte und andere Literatur in Textarbeiten sowohl in Einzel- als auch in Gruppenarbeit zu verwerten. Sie sind in der Lage, deren Inhalte wiederzugeben und zu interpretieren und können wesentliche Erkenntnisse daraus ableiten.</p> <p>Anwendung &; Transfer: Die Studierenden können das Wissen und die Einblicke, welche sie erhalten haben, auf andere Kontexte anwenden und sind in der Lage dies in neuen Kontexten zu erkennen - speziell im ingenieurwissenschaftlichen Bereich.</p>

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - ...

	<p>Sie sind in der Lage eigene Meinungen und Ideen auszudrücken und sie in Diskussionen zu verbalisieren und zu reflektieren. Die Studierenden können sie ebenfalls konkretisieren und in mündlichen Vorträgen als auch in schriftlichen Ausführungen auf einem Grundniveau erläutern.</p> <p>Reflexion &; Auswertung: Die Studierenden können ihr erlangtes Wissen und ihre Lernerfahrung reflektieren und bewerten. Sie können die Gender- und Diversity-Perspektiven in den Ingenieurwissenschaften erkennen, analysieren und bewerten. Außerdem sind sie in der Lage sich neue Prozesse, Praktiken und Kulturen in den Ingenieurwissenschaften, die neue oder erweiterte Perspektiven auf Gender und Diversity haben, vorzustellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Die Studierenden sollten daran interessiert sein die Ingenieurwissenschaften im Kontext von Gender, Diversity und Kultur zu betrachten und aufgeschlossen gegenüber neuen Perspektiven und Sichtweisen auf ihr Fachgebiet sein. Da es ein internationaler, interdisziplinärer Kurs ist, sollten die Teilnehmenden motiviert sein in einem diversen Team zu arbeiten und entsprechend gute Kenntnisse der englischen Sprache mitzubringen. Es wird nachdrücklich empfohlen die Lehrveranstaltung 'Ingenieurwissenschaften und Gesellschaft' besucht zu haben, bevor die Teilnahme am 'Lecture Part' stattfindet. Eine aktive und regelmäßige Teilnahme am Kurs wird sehr erhofft. Die erfolgreiche Teilnahme am 'Lecture Part' wird für die weitere Teilnahme an den beiden Kursen des praktischen Teils 'Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - In Practice' empfohlen.</p>
Literatur	<p>Milliken, F.J. &; Martins, L.L., 1996, 'Searching for Common Threads: Understanding the Multiple Effects of Diversity in Organizational Groups', Academy of Management Review 21(2), 402–433.</p> <p>Pelled, L.H., 1996, 'Demographic Diversity, Conflict, and Work Group Outcomes: An Intervening Process Theory', Organization Science 7, 615–631.</p> <p>Stewart, A.J. &; McDermott, C., 2004, 'Gender in Psychology', Annu. Rev. Psychol. (55), 519–44. ;;</p> <p>Rizzello, S. &; Turvani, M., 2002, 'Subjective Diversity and Social Learning: A Cognitive Perspective for Understanding Institutional Behavior', Constitutional Political Economy (13), 197–210.</p> <p>Lopez-Zafra, E. &; Garcia-Retamero, R., 2012, 'Do Gender Stereotypes Change? The Dynamic of Gender Stereotypes in Spain', Journal of Gender Studies 21(2), 169–183.</p> <p>Tajfel, H., Billig, M.G. &; Bundy, R.P., 1971, 'Social Categorization and Intergroup Behaviour', European Journal of Social Psychology 1(2), 149–178.</p> <p>van Knippenberg, D., 2000, 'Work Motivation and Performance: A Social Identity Perspective', Applied Psychology: An International Review 49(3), 357–371.</p> <p>Inggs, G., 2014, 'Engineering and Diversity: A Systems Engineering Perspective', 2014 IEEE International Symposium on Ethics in Science, Technology and Engineering. ;;</p> <p>Faulkner, W., 2007, 'Nuts and Bolts and People', Social Studies of Science 37(3), 331–356.</p> <p>Kotter, J.P., 2011, 'Leading Change: Why Transformation Efforts Fail', in Harvard Business Review (ed.), HBR's 10 Must Read on Change, pp. 1–16, Harvard Business Press, Boston, MA.</p> <p>Lewin, K., 1947, 'Group Decision and Social Change', Readings in Social Psychology 1947, 197–211, viewed 12 May 2020, from http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Organizational_Learning_and_Change/Lewin_Group_Decision_&;_Social_Change_Readings_Psych_pp197-211.pdf.</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	<p>Die Prüfung besteht aus einem benoteten Referat (Gewichtung: 100%) oder einem benoteten Referat (Gewichtung: 30 %) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70 %). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.</p>

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part (301091501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Expanding Engineering Limits: Culture, Diversity and Gender - Lecture Part	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (Wahlfach)
Kennung	3011273
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Finanzierungs- und Haushaltsgesetze auf Bundes-, Länder-, regionaler und kommunaler Ebene (u.a. Bundeshaushaltsgesetz, BSchwAG, GVFG, § 5a FStrG, Regionalisierungsgesetz, EKRg), Innerbetriebliche Aspekte der Finanzierung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung), Grenzkosten- und Vollkostenmodelle, Kfz-Steuer-Verteilung, Energiesteueraufkommen und Straßenbauhaushalt, Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, Realisierung von Infrastrukturprojekten und die Strategie zu deren Erhaltung und Erneuerung, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Pavement-Management, Public Private Partnership, BOT-Modelle, DBOT-Modelle, A-Modelle und F-Modelle zur Fernstraßenfinanzierung, Trassenpreissysteme im Eisenbahnverkehr, Mautsysteme und Erschließungsbeiträge beim Verkehrsträger Straße, Prognosen über das Verkehrsaufkommen und die Mobilitätsentwicklung, ÖPNV-Finanzierung, Vergabeverfahren, Rückbau, Aspekte der Flughafenökonomie, Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV)
Lernziele/Lernergebnisse	Vertieftes Verständnis der Zusammenhänge in der Gesetzgebung zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland und Europa; Fähigkeit zur Anwendung der Methoden der Finanzierungs- und Wirtschaftlichkeitsrechnung; Fähigkeit zur eigenständigen öffentlichen Infrastrukturplanung und Infrastrukturunterhaltung sowie Anwendung der Modelle der Infrastrukturfinanzierung
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus: Grundlagen des Eisenbahnrechts; Grundlagen des (eisenbahnspezifischen) Bau- und Planungsrechts; Grundlagen der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur; Grundlegende Kenntnisse über den Planungsprozess; Grundlagen des Bau- und Planungsrechts; Straßenrecht, Planungsrecht.
Literatur	Vorlesungs- und Übungsmaterialien.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit und einer benoteten Klausurarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Kuhnimhof, ;Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen, ;Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0
Hausarbeit mit Vortrag Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (301127301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Fremdsprache - wissenschaftlich (Wahlfach)
Kennung	3015958
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	Fortgeschrittener Sprachkurs im wissenschaftlichen oder akademischen Kontext, z.B. unter Verwendung authentischer Unterlagen aus verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens bzw. der Naturwissenschaften (Lehrbücher, Fachaufsätze, Zeitschriften etc.).
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kurse in englischer Sprache (bspw. 'Technical English', 'Academic English' etc.).
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen nach den Regeln des Sprachenzentrums. Für die Teilnahme an einem Sprachkurs ist ein Einstufungstest nach den Regeln des Sprachenzentrums erforderlich. Sollte der gewählte Kurs oder der Einstufungstest des Sprachenzentrums abweichende SWS bzw. CP (z.B. bei zweisemestrigen Kursen) ergeben, ist es Pflicht des Studierenden, im Vorhinein den Prüfungsausschuss zu informieren. Sprachkurse auf Einstiegsniveau zur Erlernung der elementaren Sprachanwendung, gemäß dem „Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen – GER(S)“ mit Nivautufe „A1“ und „A2“ bezeichnet, werden nicht anerkannt.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Fremdsprache - wissenschaftlich (3015958)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Fremdsprache - wissenschaftlich (301595801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	2

Modultitel	Geographic Information Systems in Water Management II (Wahlfach)
Kennung	3015846
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Advanced tools and applications of GIS systems: advanced hydrology modelling, raster data analysis, spatial and raster data analysis, analysis of height information, interpolation (Thiessen polygons, IDW), georeferencing, geo databases, 3D-Analyst, Triangulated Networks, model builder
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Students should learn to analyse, edit and solve complex water management tasks with the tools of geographic information systems as well as database systems. The theoretical basis will be reduced to a minimum and the emphasis will be put on the advanced understanding of methods using GIS system and relational databases. At the end of the module, students should be independently able to analyse and solve complex water management tasks with the help of geographic information systems. The students will be able to transfer acquired expert knowledge to alien tasks. The acquired knowledge is under constant review as a part of self-assessment.</p> <p>Goal of the tutorial: Repetition and consolidation of the learned content as well as su-pervised working on homework and exercises.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	See MOODLE
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Heribert Nacken
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Geographic Information Systems in Water Management II (301584602)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geographic Information Systems in Water Management II (301584601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Freiwilliges Tutorium Geographic Information Systems in Water Management II	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0

Modultitel	Geokunststoffe (Wahlfach)
Kennung	3012594
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Geokunststoffe in der Geotechnik - Grundlagen der Anwendung und Bemessung; Produkte, Regelwerke und Empfehlungen; Geokunststoffe im Wasserbau, Küstenschutz und bei Offshore-Gründungen; Bewehrte Tragschichten im Straßen- und Bahnbau, Wirtschaftswege und Verkehrsflächen im kommunalen Straßen- und Wegebau, Geogitter bewehrte Steilböschungen und Stützkonstruktionen; Dammgründungen, Erdfallbewehrung und Baugrundverbesserung mit Geokunststoffen; Geokunststoffe im Deponiebau und Abdichtungssysteme im Umweltschutz, Standsicherheit unter Berücksichtigung böschungspareller Schichtgrenzen
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis des Baustoffs und der Einsatzmöglichkeiten von Geokunststoffen in der Geotechnik, der Konstruktionsprinzipien und der Dimensionierungs- sowie Bemessungsgrundlagen; praxisnahe Vermittlung der Entwurfs-, Genehmigungs- und Projektbearbeitung geotechnischer Bauwerke mit Geokunststoffen; Modellbildung bei der geotechnischen Nachweisführung; Versuchs- und Messwesen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck Geokunststoffe; einschlägige Normen und Empfehlungen; einschlägige Lehr- und Fachbücher (z.B. Müller-Rochholz, Schweizer Verband für Geokunststoffe Grundbau-Taschenbuch); einschlägige Fachzeitschriften (z.B. Geotechnik, Geosynthetics, Geotextiles und Geomembranes); Institutsveröffentlichungen, Tagungsberichte (z.B. KGEO, FGSV)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3 Modellierungsteamverantwortliche: Valentyna Lavrenko LL.M. Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Raul Fuentes.
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Geokunststoffe (301259401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Geokunststoffe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Gewässergütebewirtschaftung (Wahlfach)
Kennung	3013275
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In diesem Modul wird die Gewässergütebewirtschaftung behandelt. Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Gewässergütebewirtschaftung – Grundlagen und planerische Umsetzung (Wintersemester)</p> <p>In dieser Veranstaltung werden die Grundlagen der Gewässergütebewirtschaftung (Gewässergüteparameter in Fließgewässern, Stoffkreisläufe, biologische Prozesse, punktuelle und diffuse Einträge) behandelt. Die rechtlichen Rahmenbedingungen werden vorgestellt. Darauf aufbauend werden die Einzelschritte der Wasserrahmenrichtlinie Bestandsaufnahme, Maßnahmenprogramm, Bewirtschaftungspläne, Maßnahmenauswahl und Umsetzung theoretisch vorgestellt und anhand von Beispielen aus der Planungspraxis nachvollzogen.</p> <p>Praktikum Gewässergütebewirtschaftung (Sommersemester)</p> <p>Die Studierenden müssen eine von zwei Praktikumsveranstaltungen wählen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) „Bestimmung von Indikatororganismen und beispielhafte Probenahme im Gewässer“: In dieser Veranstaltung werden praktische Übungen zur Probenahme und Bestimmung von Indikatororganismen im Gewässer und ökotoxikologische Tests im Labor durchgeführt. Zusätzlich werden Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte besprochen und besichtigt. 2) „Planung hydromorphologischer Maßnahmen“: In dieser Veranstaltung werden typische Planungssituationen zur Umsetzung hydromorphologischer Maßnahmen in Gruppen bearbeitet und realisierte Maßnahmen besichtigt.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Gewässergütebewirtschaftung – Grundlagen und planerische Umsetzung</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> ...die Grundlagen der Gewässergütebewirtschaftung inklusive der rechtlichen Rahmenbedingungen zu erklären. ...das Vorgehen der Gewässergütebewirtschaftung gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie vorzustellen. ...begründete Lösungsvorschläge für die Sanierung eines Gewässers zu entwickeln. <p>Praktikum Gewässergütebewirtschaftung</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Laborpraktikum „Bestimmung von Indikatororganismen und beispielhafte Probenahme im Gewässer“ sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> ...biologische und chemische Gewässergüteparameter zu beschreiben. ...Maßnahmen des Gewässerschutzes zu erklären. ...einfache Biotests durchzuführen und zu bewerten. <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Planungspraktikum „Planung hydromorphologischer Maßnahmen“ sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> ...einzuschätzen, welche Maßnahmen im Rahmen der normalen Gewässerunterhaltung umgesetzt werden können und welche in einem Ausbauverfahren. ...die Anforderungen, die Behörden an einzureichende Planunterlagen stellen, darzulegen. ...verschiedene Planungsvarianten zu analysieren und gegeneinander abzugrenzen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-

(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Fent (2007): Ökotoxikologie: Umweltchemie – Toxikologie - Ökologie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, ISBN: 978-3-13-109993-8 Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: ELWAS-WEB Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Wanderfischprogramm NRW Richtlinie 2000/60/EG (Wasserrahmenrichtlinie) Umweltbundesamt: www.gewaesser-bewertung-berechnung.de
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausur und benoteter Praktikumsbericht. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum ist die bestandene Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikumsbericht ist Anwesenheit beim Praktikum (Anwesenheitspflicht). Für die Teilnahme an der Klausur gibt es keine Voraussetzungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Gewässergütebewirtschaftung (301327502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Praktikumsbericht Gewässergütebewirtschaftung (301327503)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Gewässergütebewirtschaftung - Grundlagen und planerische Umsetzung (301327501)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Gewässergütebewirtschaftung (3013275)

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Gewässergütebewirtschaftung - Grundlagen und planerische Umsetzung	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (Wahlfach)
Kennung	3024004
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Technik, Wissenschaft, Gesellschaft und Umwelt stehen in einem Wechselverhältnis zueinander, das neue Herausforderungen an zukünftige Hochschulabsolventinnen und -absolventen stellt. Das Seminar für Masterstudierende setzt die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einen globalen Kontext. Um in einer zunehmend komplexen Welt auch im Hinblick auf interkulturelle Zusammenarbeit interagieren zu können, bedarf es einer Reflexion über die Verantwortung und die erforderlichen Kompetenzen als professionelle Ingenieurinnen und Ingenieure, damit ökonomisches, ökologisches sowie sozial nachhaltiges Handeln gestärkt werden kann.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars sind die Studierenden in der Lage, ihre eigene Verantwortung als Ingenieure und Ingenieurinnen zu beschreiben und die Relevanz einer sozial verantwortlichen und nachhaltigen Technikgestaltung zu reflektieren. Des Weiteren erkennen sie die Relevanz interdisziplinären Denken und Handels – im Rahmen ihres eigenen Studiums sowie für ihr späteres Berufsleben. Die Studierenden sind in der Lage, Fach-, Sozial-, Methoden- und Persönlichkeitskompetenzen hinsichtlich ihrer Bedeutung für eine verantwortungsvolle Technikgestaltung zu beurteilen sowie letztlich eigenständig Ideen und Problemlösungskompetenzen im Hinblick auf die Einbindung in den universitären Kontext zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation. Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Kompetenzen in den Technikwissenschaften zur Lösung globaler Herausforderungen (302400402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Machine Learning for Civil Engineering (Wahlfach)
Kennung	3027856
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Einführung Programmierung, Klassifizierung und Regression von Verkehrsdaten mit Supervised Learning, Klusterung mit Unsupervised Learning, Grundlagen Neuronale Netze, Anwendung größerer Neuronaler Netze, Projektarbeit in Kleingruppen.
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erlernen zugrundeliegende Konzepte und Ideen des Maschinellen Lernens. Sie erlernen unterschiedliche Lernalgorithmen, verstehen ihre Vor- und Nachteile und erlangen eine Intuition, welche Algorithmen für welche Probleme genutzt werden können. Studierende sind in der Lage, die erlernten Algorithmen in einer dafür geeigneten Programmiersprache (Python) anzuwenden, um für sie neue große Datensätze zu analysieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Erste Programmiererfahrung, vorzugsweise mit Python. Grundlagen der Statistik.
Literatur	DE James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R.: An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R, 2013, ISBN 978-1-4614-7138-7, Springer; C.M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006; (Weitere Quellen mit Ausarbeitung der Inhalte)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Projektarbeit (Gruppenleistung) und benotete mündliche oder schriftliche Prüfung. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Projektarbeit und der mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisation: Fak. 3 / Daniel Keunecke Modulverantwortliche: Dr.-Ing. Dirk Kemper; Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Projektarbeit Machine Learning for Civil Engineering (302785601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Mündliche oder schriftliche Prüfung Machine Learning for Civil Engineering (302785602)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Machine Learning for Civil Engineering	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft (Wahlfach)
Kennung	3013280
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt nach einer Einführung in die Grundlagen der mathematischen Modellierung aus dem Bereich der Siedlungsentwässerung Inhalte zu Niederschlagsabfluss- und Schmutzfrachtmodellen, aus dem Bereich der Abwasserbehandlung zu Kläranlagenmodellen sowie aus dem Bereich der Gewässerbewirtschaftung zu Gewässergütemodellen.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...die Begriffe System, Modell und Simulation zu definieren und sicher im Rahmen ihrer Definitionen zu verwenden. ...Anwendungsbereiche von mathematischen Modellen in der Siedlungswasserwirtschaft darzustellen und in Bezug auf die jeweilige Fragestellung einen praktikablen Modellansatz auswählen. ...mathematische Modelle für siedlungswasserwirtschaftliche Fragestellungen aufzubauen, im Rahmen von Simulationen anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren. ...einen Erläuterungsbericht einschließlich aller relevanten Inhalte, wie Aufgabenstellung, Vorgehensweise und Schlussfolgerung, zu erstellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Gewässergüte- und Siedlungswasserwirtschaft, Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung
Literatur	Vorlesungsunterlagen und ausgewählte aktuelle Literaturhinweise werden auf RWTHmoodle zur Verfügung gestellt.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Klausurarbeit und benoteten Hausarbeit. Die Modulnote wird entsprechend der CP-Verteilung gewichtet. Es gibt keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0

Selbststudium (h)	105,0
--------------------------	-------

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft (301328002)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Hausarbeit Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft (301328001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Numerical Methods (Wahlfach)
Kennung	3015540
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Lösungsmethoden für Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differenzierung; implizite und explizite Integration; Stabilität. Lösungsmethoden für Randwertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung. Herleitung der Finite-Elemente-Methode; starke und schwache Form; Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung. Überblick über andere Lösungsmethoden für partielle Differentialgleichungen wie finite Differenzen, finite Volumen, Randelementmethode. Anwendung auf Beispiele aus dem Bauwesen; praktische Übungen mit Matlab.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Mit Abschluss des Kurses sind Sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • ihre eigenen numerischen Lösungsansätze für Anfangs- und Randwertprobleme zu entwickeln. • ihren Programmcode in Matlab umzusetzen. • räumliche und zeitliche Diskretisierungen zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen zu erstellen. • lineare und nicht-lineare Anfangs- und Randwertprobleme mit Hilfe der Finiten-Differenzen-Methode zu lösen. • die Finite-Elemente-Methode zu verstehen. • Differentialgleichungen von der starken in ihre schwache Form zu überführen. <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsfolien und -unterlagen; Heath: Scientific Computing - An Introductory Survey, McGraw-Hill
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist eine bestandene Hausarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Sven Klinkel
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeit Numerical Methods (301554001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerical Methods (301554002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Numerical Methods	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Organisation der Wasser- und Abfallwirtschaft (Wahlfach)
Kennung	3013276
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Das Modul setzt sich aus folgenden Lehrveranstaltungen zusammen:</p> <p>Organisation der Wasserwirtschaft (Wintersemester)</p> <p>In dieser Veranstaltung werden die Organisationsstrukturen der Wasserwirtschaft praxisnah und anhand vieler Beispiele vermittelt.</p> <p>Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft (Sommersemester)</p> <p>In dieser Veranstaltung werden die Organisationsstrukturen der Abfallwirtschaft sowie die Grundlagen zur Erstellung kommunaler und betrieblicher Abfallwirtschaftskonzepte vermittelt. Dies erfolgt praxisnah und anhand vieler Beispiele.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <p>Organisation der Wasserwirtschaft</p> <p>...die rechtlichen Grundlagen der Wasserwirtschaft für die unterschiedlichen Ebenen EU, Bund, Länder und Kommunen zu benennen. ...den Aufbau und die Abläufe der Wasserwirtschaft in Deutschland zu erklären. ...die Organisationsmöglichkeiten der Wasserwirtschaft zu erläutern. ...die innerbetriebliche Organisation eines Betriebes der Wasserwirtschaft zu bewerten. ...die Vor- und Nachteile öffentlich-rechtlicher sowie rein privatwirtschaftlich geführter Betriebe der Wasserwirtschaft zu benennen, zu analysieren und Optimierungspotenziale aufzuzeigen. ...die Ermittlung von Abwassergebühren und Abwasserabgabe für die Nutzer zu verstehen und anzuwenden. ...strukturelle Unterschiede im internationalen Vergleich darzustellen.</p> <p>Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft</p> <p>...die rechtlichen Grundlagen der Abfallwirtschaft zu erläutern. ...den Aufbau und die Abläufe der Abfallwirtschaft in Deutschland zu erklären. ...die Entsorgungswege unterschiedlicher Abfallarten darzulegen. ...verschiedene Organisationsformen der Abfallwirtschaft mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen vorzustellen. ...Abfallwirtschaftskonzepte, Abfallwirtschaftspläne und Abfallentsorgungskonzepte zu analysieren und ansatzweise zu erarbeiten.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	<p>Organisation der Wasserwirtschaft</p> <p>Umfangreiche, ergänzende Literatur wird auf RWTHmoodle zur Verfügung gestellt. Ansonsten beziehen sich die aktuellen Inhalte häufig auf Veröffentlichungen von Branchenverbänden etc.</p>

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Organisation der Wasser- und Abfallwirtschaft (3013276)

	Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft Die maßgeblichen Informationen sind im jeweils aktuellen Skript zur Vorlesung zusammengefasst. Verweise auf die aktuellen Regelwerke werden in den Vorlesungsunterlagen gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Organisation der Wasser- und Abfallwirtschaft (301327601)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Organisation der Wasserwirtschaft	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Resilienz und sozio-technische Systeme (Wahlfach)
Kennung	3024055
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>In Zeiten eines globalen und komplexen Wandels gehören Krisenerfahrungen und Belastungen zunehmend zu den Bedingungen menschlichen Lebens. Nach Ulrich Beck leben wir in einer „Weltrisikogesellschaft“, in der die Wahrnehmung von Risiken sowie der Umgang mit Gefahren zunehmend relevanter werden. Resilienz impliziert eine Entwicklung der allgemeinen Widerstands- und Regenerationsfähigkeit von technischen und gesellschaftlichen Systemen, häufig ausgehend von unerwarteten Ereignissen. Das Seminar bietet eine Einführung in aktuelle Diskurse zum Thema Resilienz. Beginnend bei der Definition und dem Ursprung des Resilienzbegriffes werden verschiedene Interpretationen und Ansätze diskutiert und angewandt.</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Seminars kennen und verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Diskurse hinsichtlich des Resilienzbegriffes. Sie können sowohl globale als auch lokale Störungen sowie Krisen im Kontext von Umwelt- und Naturkatastrophen analysieren und bewerten. Letztlich reflektieren die Studierenden in ihrer zukünftigen Arbeit als Ingenieur*innen resilienzorienteerte Ansätze und Denkweisen und könne diese auf praxisbezogene Entscheidungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Resilienz und sozio-technische Systeme (3024055)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Resilienz und sozio-technische Systeme (302405501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Resilienz und sozio-technische Systeme (302405502)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Sanitary Engineering in Developing Countries (Wahlfach)
Kennung	3013277
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	In dieser Veranstaltung wird die internationale Situation wasser- und abfallrelevanter Themen mit einem Schwerpunkt auf den besonderen Herausforderungen in Entwicklungsländern vorgestellt. Neben den technischen Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Auswirkungen von rechtlichen, sozio-kulturellen und wirtschaftlichen Gegebenheiten vermittelt. Neue Konzepte und Ansätze für eine nachhaltige Wasser- und Abwasserinfrastruktur in Entwicklungsländern werden präsentiert.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...Unterschiede der Abwasser- und Wasserinfrastruktur in Entwicklungs- und Industrieländern aufzuzeigen und die Gründe zu benennen. ...den Zusammenhang zwischen Wasser-, Abwasser-, Abfallmanagement und Gesundheit, Ressourcen- und Umweltschutz zu erklären. ...Konzepte und Ansätze für eine nachhaltige Wasser- und Abwasserinfrastruktur in Entwicklungsländern für ländliche und städtische Regionen zu diskutieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	Vorlesungsunterlagen und ausgewählte Literaturhinweise werden auf RWTHmoodle zur Verfügung gestellt. Jährlich erscheinender World Water Development Report https://www.unwater.org/publications/ Aktuelle Veröffentlichungen des WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply, Sanitation and Hygiene (JMP)
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h) 30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Sanitary Engineering in Developing Countries (301327701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sanitary Engineering in Developing Countries	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (Wahlfach)
Kennung	3020045
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Je nach Fächerwahl</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen:</p> <p>Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs an der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs der Fakultät für Bauingenieurwesen mit der gewählten deutschsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus.</p> <p>Die Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Ausland absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben interkulturelle Kompetenzen und vertiefen ihre fremdsprachlichen Kenntnisse. Durch die internationale Fachperspektive auf ihr Studium und die Wissenschaftswelt sind sie in der Lage, ihre zukünftige berufliche Tätigkeit in einem globalen Kontext zu betrachten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Anerkennung innerhalb dieses Moduls sollte in der Regel vor Antritt des Auslandsaufenthalts vom zuständigen Prüfungsausschuss zugestimmt werden. Dazu werden die im Ausland geplanten Prüfungsleistungen und deren Anrechnung in einem Learning Agreement zwischen den drei beteiligten Parteien (Studierende bzw. Studierender, Gasthochschule und Heimathochschule) festgehalten. Die Studierenden sollten beim zuständigen Prüfungsausschuss die für den Abschluss des Learning Agreements erforderlichen Angaben zu den im Ausland geplanten Kursen rechtzeitig machen.
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	<p>Anrechnung der im Ausland erbrachten Prüfungsleistungen gemäß § 13 ÜPO in Verbindung mit § 3 Abs. 6 der Prüfungsordnung auf der Grundlage des Learning Agreements. Umrechnung der Noten gemäß der RWTH-weit einheitlichen Empfehlungen zur Notenumrechnung von im Ausland erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen.</p> <p>Dieses Modul ermöglicht die Anrechnung von bis zu 10 ECTS Kreditpunkten aus einem studienbezogenen Auslandsaufenthalt, sofern die im Ausland absolvierten Veranstaltungen die folgenden Kriterien erfüllen: ; Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Prüfungsleistungen haben einen direkten Bezug zu den studiengangspezifischen Studienzielen des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung. Die Lernziele und Inhalte der im Ausland absolvierten Veranstaltungen stellen eine inhaltliche Ergänzung zum Curriculum des Studiengangs Bauingenieurwesen mit der gewählten englischsprachigen Vertiefungsrichtung dar, gehen also über das curricular verankerte Veranstaltungsangebot hinaus. Die</p>

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen ...

	Prüfungsleistungen wurden an einer akkreditierten Hochschule in einem fachlich adäquaten Studiengang absolviert. Die Inhalte und Lernziele der im Auslands absolvierten Veranstaltungen wurden auf einem Niveau vermittelt, das einem Masterstudium angemessen ist. Das Modul ist bestanden, wenn mindestens 1 Credit und maximal 10 Credits dadurch erworben wurde.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulbeauftragter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Sven Klinkel
ECTS Credits	10
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	300,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004501)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	10	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004502)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004503)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004504)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004505)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-
Sinnvolle fachliche Ergänzung aus studienbezogenen Auslandsaufenthalten - für deutschsprachige Vertiefungsrichtungen (302004506)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Social Development and Sustainability (Wahlfach)
Kennung	3024051
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Social Development ist ein Konzept, welches von staatlichen und nichtstaatlichen Institutionen und Organisationen verwendet wird. Es fasst Maßnahmen zusammen und beschreibt eine Richtung von Entwicklungsstrategien, die den Menschen in den Mittelpunkt stellt. Nachhaltigkeit ist ebenso ein zentrales Konzept im gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskurs sowie in der Forschung und Entwicklung. Die Studierenden lesen Texte aus verschiedenen Disziplinen, um ein vertieftes Wissen über die zentralen Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit zu erlangen und vor allem zu lernen, wie diese Konzepte dekonstruiert und neu gedacht werden können. Studierende werden ermutigt, die Konzepte in Seminar- und Gruppendiskussionen kritisch zu reflektieren. In der zweiten Hälfte des Semesters bearbeiten die Studierenden Cases, um das Gelernte so auf einen konkreten Fall anzuwenden. Neben der Vertiefung des allgemeinen Verständnisses der Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit erlernen Studierende auch die Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens, eine stringente Argumentation aufzubauen und eine geeignete Forschungsfrage zu formulieren.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die Konzepte Social Development und Nachhaltigkeit sind in der Lage, Unterschiede und Interdependenzen zwischen diesen zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine.
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters vom Lehrstuhl bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Social Development and Sustainability (302405101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Social Development and Sustainability (302405102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Straßenplanung II (Wahlfach)
Kennung	3012166
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2020
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Planungsrecht; Planfeststellung; Umwelt (Naturschutz, Wasser und Boden, Schadstoffe, Verkehrslärm); RE-Entwurf; Straßengestaltung; Entwässerung; Verkehrspsychologie; Knotenpunktgestaltung; Schutzeinrichtungen; Verkehrszeichen und Wegweisung; Verkehrslichttechnik; Verkehrssicherheit (Regelwerke und Methodik, Unfalluntersuchungen, Maßnahmenbewertung und Netzplanung); Winterdienst; Betriebsdienst; Sicherung von Arbeitsstellen; Erfassung von Verkehrsdaten; Statistik; Verkehrsflusstheorie; Verkehrsbeeinflussung; Verkehrsinformationen; Videodetektion; Fahrsimulator
Lernziele/Lernergebnisse	Eigenständige Bemessung von Straßenverkehrsanlagen unter Berücksichtigung von weiterführenden verkehrstheoretischen Zusammenhängen; Selbständige Auswahl von Konzepten im Straßenbetrieb und in der Straßenverkehrstechnik; Vertieftes Verständnis der Zusammenhänge im Straßen- und Planungsrecht; Eigenverantwortliche Konzeption von Maßnahmen bei der Gestaltung zur Beseitigung von Unfallschwerpunkten; Eigenständige Anwendung einer Planungs- und Trassierungssoftware
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Vorlesungsumdruck, Der Elsner: Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen (Otto-Elsner-Verlag), Pietzsch/Wolf: Straßenplanung (Werner-Ingenieur-Texte), Herz/Schlichter/Siegener: Angewandte Statistik für Verkehrs- und Regionalplaner (Werner-Ingenieur-Texte), Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV-Verlag)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist bestandene Projektarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Dirk Kemper
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Straßenplanung II (301216601)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0
Projektarbeit Straßenplanung II (301216603)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Straßenplanung II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Straßenplanung II	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Sustainability Assessment - Methods and Tools (Wahlfach)
Kennung	3016317
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability assessment for community and products • communication strategy on sustainability • Methods and tools: LCA, Eco-efficiency, Carbon / Water footprint, Environmental Footprint • Sustainability for Companies, Corporate Social Responsibility, Global Reporting Initiative • Life Cycle Costing • Social LCA • Life Cycle Sustainability Assessment
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Entwicklung und Anwendung der Nachhaltigkeitsbewertung in Bezug auf ökologische / soziale / ökonomische Umstände</p> <p>Ökobilanzierung - LCA</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung (LCSCA)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	<p>ISO 14040 + 14044 (2006)</p> <p>;;</p> <p>UNEP/SETAC Guideline of Social Life Cycle Assessment of a Product, 2009</p> <p>UNEP 2012 Towards Life Cycle Sustainability Assessment of ;; product</p> <p>UNEP 2013, ;; The Methodological Sheets for Subcategories in Social Life Cycle Assessment (S-LCA)</p>
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Assessment - Methods and Tools (301631701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Assessment – Methods and Tools	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainable Building Assessment Scheme (Wahlfach)
Kennung	3023862
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden energetische Bewertungs- und internationale Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen wie LEED, BREEAM und DGNB vorgestellt und hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Ansätze bezüglich ökologischer, ökonomischer und sozialer Kriterien einander gegenübergestellt.</p> <p>Hierbei wird auch kurz auf die Ökobilanzierung und die Umweltverträglichkeit von Produkten eingegangen, indem der Prozess der Ökobilanzierung (Zieldefinition, Sachbilanz und Wirkungsabschätzung) vorgestellt und die Ökobilanzierung in den Kontext des Lebenszyklus von Bauwerken gesetzt wird.</p> <p>Der Zertifizierungsprozess für nachhaltiges Bauen wird anhand eines Beispiels demonstriert, wobei Studierende an einem ausgewählten Beispiel und für ausgewählte Kriterien eine Zertifizierung durchführen und die Ergebnisse der unterschiedlichen Ansätze bewerten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende erwerben Kenntnisse bzgl. Energetischer Bewertungs- und internationaler Zertifizierungsmethoden für nachhaltiges Bauen und lernen die Unterschiede zwischen diesen Methoden kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

Selbststudium (h)	60,0
-------------------	------

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainable Building Assessment Scheme (302386201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainable Building Assessment Scheme	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Sustainability Strategies in Policy and Companies (Wahlfach)
Kennung	3015871
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction on sustainability (definition, concepts) • International and European initiatives / standards and strategies on sustainability • (political efforts towards sustainable development) • Circular economy concept • Sustainability indicators • Stakeholder analysis • Sustainability in industry: strategy, targets, indicators, implementation, measurement, reporting • Sustainability in production • Sustainable consumption
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Current strategies for sustainable development at German and international level • Sustainable management in companies
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Für die Teilnahme am Seminar wird die Teilnahme an der Vorlesung dringend empfohlen.
Literatur	Sustainable development goals indicators. Guideline for conducting a stakeholder analysis
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit oder mündliche Prüfung und benotete Hausarbeit. Die Note ergibt sich zu 50% aus der Klausurarbeit oder mündlichen Prüfung zur Vorlesung und zu 50% aus der Hausarbeit zum Seminar. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an den Prüfungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Sustainability Strategies in Policy and Companies (301587101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Seminar Sustainability Strategies in Policy and Companies	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (Wahlfach)
Kennung	3023859
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Das Seminar bietet die Möglichkeit ein vertieftes Verständnis für Theorien und Konzepte der Gender und Diversity Studies, des Gender Mainstreaming und des Diversity Managements zu entwickeln und deren Relevanz für die berufliche Praxis als zukünftige Führungskräfte in den Ingenieurwissenschaften sowie deren gesellschaftliche Bedeutung zu erkennen. Dazu werden anhand ausgewählter Texte die Konzepte in der Seminargruppe kritisch diskutiert und reflektiert.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss der Lehrveranstaltung in der Lage Gender- und Diversity-Perspektiven im Hinblick auf die Ingenieurwissenschaften zu reflektieren sowie den Transfer zu Praxisbeispielen und Lerninhalten anderer Disziplinen zu schaffen. Die Studierenden erlangen Kenntnisse in Ergebnissen und Diskursen sozialwissenschaftlich basierter Forschung zu Bedürfnissen, Anforderungen und Herausforderungen diverser Gruppen von Nutzer*innen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die Konzepte kritisch zu reflektieren und sie analytisch auf einen konkreten Fall anzuwenden. Die Studierenden können eine wissenschaftliche Präsentation halten und/oder eine wissenschaftliche Forschungsarbeit verfassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse Gender und Diversity Studies • Bereitschaft zur Text- und Gruppenarbeit
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten Hausarbeit (Gewichtung: 100%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 30%) mit einer schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung: 70%) oder einer benoteten Präsentation (Gewichtung: 100%). Die Form der Prüfungsleistung wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben. Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist Anwesenheitspflicht im Seminar.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. phil. Carmen Leicht-Scholten
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0

- Schwerpunkt Wasserwirtschaft
- Schale 3
- + Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die ...

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385901)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Technikwissenschaften und Diversität - Bedeutung für die berufliche Praxis (302385902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Verkehrswasserbau (Wahlfach)
Kennung	3013211
Version	-
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Verkehrswasserbau I: Binnenverkehrswasserbau; Verkehrsträger Schifffahrt; Natürliche und künstliche Binnenwasserstraßen; Binnenhäfen und Schleusen; Betrieb und Unterhaltung von Wasserstraßen und Häfen; Sicherung am Gewässer; Ufereinfassungen; Verkehrssicherung.</p> <p>Verkehrswasserbau II: Seeverkehrswasserbau, Häfen und Wasserstraßen, Ausbau und Umbau von Seewasserstraßen; Beispiele aus der Praxis.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Verkehrswasserbau I: Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Schifffahrt als Verkehrsträger und Wirtschaftsfaktor. Dabei erwerben sie Kenntnisse zur Konzeption und Entwurfsplanung von natürlichen und künstlichen Binnenwasserstraßen, Häfen und Schleusen. Die fachlichen Aspekte werden anhand von realen Beispielen vermittelt.</p> <p>Verkehrswasserbau II: Die Studierenden erlernen die Grundkenntnisse der Seeschifffahrt als Verkehrsträger und Wirtschaftsfaktor. Dabei erwerben sie Kenntnisse zur Konzeption und Entwurfsplanung von Seeschifffahrtsstraßen, Häfen und Schleusen. Die fachlichen Aspekte werden anhand von realen Beispielen vermittelt.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Umdruck VWBI; Umdrucke WBIII, WBIV; Umdruck VWB II Kinsman, B. (1984): Wind waves - their generation and propagation on the ocean surface. Dover. ISBN 978-0486646527; Dietrich, G.; Kalle, K.; Krauss, W.; Siedler, G. (1992): Allgemeine Meereskunde - Eine Einführung in die Ozeanographie. Borntraeger. ISBN 978-3-443-01016-4
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schütttrumpf
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

Selbststudium (h) 120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Verkehrswasserbau (301321101)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Verkehrswasserbau I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Verkehrswasserbau II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wahlmodul (Wahlfach)
Kennung	3016577
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	-
Inhalt	<p>Die bis zu 8 CP können durch eine einzelne Prüfungsleistungen oder durch die Kombination von Prüfungsleistungen erzielt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden.</p> <p>Die gewählten Module bzw. Veranstaltungen können im Rahmen des Moduls „Wahlmodul“ in jedem Fachsemester, im Sommersemester oder im Wintersemester belegt werden (entsprechend den angebotenen Terminen der gewählten Module oder Veranstaltungen).</p> <p>Es gibt keine Liste von möglichen Modulen oder Kursen. Die Studierenden suchen selbstständig nach passenden Angeboten.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Im Modul "Wahlmodul" haben die Studierenden Kompetenzen in einem Fach ihrer Neigung fachlich passend zum Studiengang Bauingenieurwesen erworben. Sie haben einen Einblick in Terminologien und Denkweisen anderer Fächer erhalten. Dies hat die fachliche Expertise in der gewählten Studienrichtung weiter vertieft bzw. ergänzt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Prüfungsleistungen innerhalb des Wahlmoduls müssen in der Regel im Voraus vom Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen genehmigt werden.</p> <p>Es können noch nicht absolvierte Wahlfächer aus den Wahlbereichen des Bachelorstudienganges Bauingenieurwesen oder aus den jeweils anderen Vertiefungsrichtungen des Masterstudienganges Bauingenieurwesens belegt werden. Außerdem können Prüfungsleistungen aus dem Vorlesungsprogramm der RWTH Aachen oder einer anderen nationalen oder internationalen Hochschuleinrichtung eingebracht werden, sofern ein Mindestmaß an fachlicher Nähe zum Studiengang Bauingenieurwesen festzustellen ist. Sprachkurse, Kurse zu Präsentationstechniken o.ä. können an dieser Stelle nicht im Rahmen des Wahlmoduls angemeldet werden. Über die fachliche Nähe entscheidet der Prüfungsausschuss.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann nicht aus einem vorangehenden abgeschlossenen Studium eingebracht werden. Die bis zu 8 CP können entweder durch eine einzelne Lehrveranstaltung, ein vollständiges Modul oder durch eine Kombination von mehreren nicht zusammengehörigen Lehrveranstaltungen - jeweils inklusive zugehöriger Prüfungsleistungen - eingebracht werden.</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Die (empfohlenen) Voraussetzungen entsprechen den (empfohlenen) Voraussetzungen der gewählten Module.
Literatur	Entsprechend den Empfehlungen in den gewählten Modulen oder Fächern.
Sprache	-

Prüfungsbedingungen	Prüfungsbedingungen entsprechend den geforderten Prüfungsbedingungen der gewählten Module.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

+ Masterarbeit (3014590)

Modultitel	Masterarbeit (Pflichtfach)
Kennung	3014590
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Ausgesuchte Aufgabenstellungen aus Forschungs- und Entwicklungsvorhaben oder aus der Ingenieurpraxis mit theoretischem und ggf. experimentellem Arbeitsanteil, selbständige Informationsbeschaffung, Strukturierung des Themas mit Anleitung durch Betreuende, schriftliche Darstellung des Untersuchungsgegenstandes
Lernziele/Lernergebnisse	Selbständige Bearbeitung eines Problems aus dem Bereich des Bauingenieurwesens innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung sind die zu erreichenden 60 Credits.
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Abhängig vom Thema der Masterarbeit
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Die Prüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen Präsentation.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortliche Fakultät 3Modellierungsteamverantwortlicher: Philipp Friedl M. A.
ECTS Credits	24
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	720,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

+ Masterarbeit (3014590)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Masterarbeit (301459001)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	24	0