

Beschreibung des Studiengangs

Maschinenbau (BPO 2022) Bachelor

Datum: 2022-10-26

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Faszination Maschinenbau	2
Ingenieurmathematik A	4
Ingenieurmathematik B	7

Informationstechnische Grundlagen

Digitale Werkzeuge	10
Einführung in die Messtechnik	13
Regelungstechnik	15

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Grundlagen der Strömungsmechanik	17
Technische Mechanik 1	19
Technische Mechanik 2	21
Technische Mechanik 3	23
Thermodynamik 1	25

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Fertigungstechnik	27
Grundlagen des Konstruierens	30
Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe	33
Werkstoffwissenschaften	35
Ganzheitliches Life Cycle Management	38

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Anlagenbau (MB)	40
Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften mit Labor Werkstoffwissenschaften	42
Digitalisierung in der Energie- und Verfahrenstechnik	45
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure	47
Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (MB)	49
Thermodynamik 2	51
Projektarbeit	53

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Labormodul

Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren mit Labor	55
Grundlagen der Energietechnik mit Labor	58
Grundlagen der Strömungsmaschinen mit Labor	60
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor	62

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren	65
Bioreaktoren und Bioprozesse	67
Chemische Reaktionskinetik	69
Chemische Verfahrenstechnik	71

Electrochemical Energy Engineering	73
Grundlagen der Energietechnik	75
Grundlagen der Strömungsmaschinen	77
Grundlagen der Umweltschutztechnik	79
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik	81
Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule	
Digitalisierung in der Fahrzeugtechnik	83
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion	86
Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor	88
Maschinendynamik	91
Modellierung mechatronischer Systeme	93
Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik	95
Projektarbeit	97
Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Labormodul	
Labormodul Fahrzeugtechnik und mobile Systeme	99
Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Wahlpflichtmodule	
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	102
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge	105
Verkehrsleittechnik	107
Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen	109
Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule	
Berechnungsmethoden in der Aerodynamik	112
Digitalisierung in der Luft- und Raumfahrttechnik	114
Flugleistungen	116
Grundlagen der Flugführung mit Labor	118
Ingenieurtheorien des Leichtbaus	120
Kreisprozesse der Flugtriebwerke	122
Projektarbeit	126
Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Labormodul	
Labormodul Luft- und Raumfahrttechnik	129
Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule	
Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung	133
Drehflügeltechnik - Grundlagen	136
Elemente des Leichtbaus	138
Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung	140
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe	142
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	144
Profilaerodynamik - Theorie und Experiment	146
Raumfahrttechnische Grundlagen	148

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften mit Labor Werkstoffwissenschaften	150
Digitalisierung im Maschinenbau	153
Funktionswerkstoffe	156
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	158
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe	160
Numerische Methoden in der Materialwissenschaft	162
Projektarbeit	164

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor	166
Fügetechnik mit Labor	168
Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor	171
Prinzipien der Adaptronik mit Labor	173
Technische Schadensfälle mit Labor	175

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten	177
Fügetechnik	179
Herstellung und Anwendung dünner Schichten	181
Höhere Festigkeitslehre	183
Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung	185
Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen	187
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	189
Technische Schadensfälle	191

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Aktoren	193
Digitalisierung in der Mechatronik	195
Finite-Elemente-Methoden	198
Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor	200
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	203
Modellierung mechatronischer Systeme	205
Projektarbeit	207

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Automatisierte Montage mit Labor	210
Einführung in die Mechatronik mit Labor	213
Fertigungsmesstechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik	216
Fügetechnik mit Labor	219
Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor	222
Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor	225
Prinzipien der Adaptronik mit Labor	227

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Angewandte Elektronik	229
Aufbau- und Verbindungstechnik	231
Automatisierte Montage	233
Computational Biomechanics	235
Einführung in die Mechatronik	237
Fertigungsmesstechnik	239
Fügetechnik	241
Grundlagen der Mikrosystemtechnik	243
Herstellung und Anwendung dünner Schichten	245
Höhere Festigkeitslehre	247
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	249
Simulation mechatronischer Systeme	251

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Digitalisierung in der Mechatronik	253
Finite-Elemente-Methoden	256
Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor	258
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	261
Höhere Festigkeitslehre	263
Maschinendynamik	265
Projektarbeit	267

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Automatisierte Montage mit Labor	269
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor	272
Einführung in die Mechatronik mit Labor	274
Fertigungsmesstechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik	277
Fügetechnik mit Labor	280
Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor	283
Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor	286
Industrielles Qualitätsmanagement mit Labor Optische 3D-Messtechnik	288

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Aktoren	291
Angewandte Elektronik	293
Aufbau- und Verbindungstechnik	295
Automatisierte Montage	297
Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen	299
Betriebsorganisation	301
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten	303
Computational Biomechanics	305

Einführung in die Mechatronik	307
Fertigungsmesstechnik	309
Fügetechnik	311
Grundlagen der Mikrosystemtechnik	313
Herstellung und Anwendung dünner Schichten	315
Industrielles Qualitätsmanagement	317
Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor	319
Allgemeiner Maschinenbau - Pflichtmodule	
Digitalisierung im Maschinenbau	321
Projektarbeit	324
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation	
Finite-Elemente-Methoden	326
Modellierung mechatronischer Systeme	328
Numerische Methoden in der Materialwissenschaft	330
Simulation mechatronischer Systeme	332
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit	
Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie	334
Höhere Festigkeitslehre	336
Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung	338
Maschinendynamik	340
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe	
Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften	342
Funktionswerkstoffe	344
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe	346
Technische Schadensfälle	348
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion	
Akustikgerechtes Konstruieren	350
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	352
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	354
Vertiefte Methoden des Konstruierens	356
Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule	
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor	358
Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften mit Labor	360
Fügetechnik mit Labor	363
Grundlagen der Energietechnik mit Labor	366
Grundlagen der Fahrzeugtechnik mit Fachprofillabor	368
Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor	371
Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor	374
Prinzipien der Adaptronik mit Labor	377

Raumfahrttechnische Grundlagen mit Kompetenzfeldlabor	379
Technische Schadensfälle mit Labor	382
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule	
Aktoren	384
Akustikgerechtes Konstruieren	386
Anlagenbau (MB)	388
Aufbau- und Verbindungstechnik	390
Charakterisierung von Oberflächen und Schichten	392
Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften	394
Computational Biomechanics	396
Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie	398
Elemente des Leichtbaus	400
Finite-Elemente-Methoden	402
Fügetechnik	404
Funktionswerkstoffe	406
Grundlagen der Energietechnik	408
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion	410
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	412
Grundlagen der Mikrosystemtechnik	415
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	417
Herstellung und Anwendung dünner Schichten	419
Höhere Festigkeitslehre	421
Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung	423
Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen	425
Maschinendynamik	427
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe	429
Modellierung mechatronischer Systeme	431
Numerische Methoden in der Materialwissenschaft	433
Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor	435
Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)	437
Raumfahrttechnische Grundlagen	439
Simulation mechatronischer Systeme	441
Technische Schadensfälle	443
Vertiefte Methoden des Konstruierens	445
Überfachliche Profilbildung	
Überfachliche Profilbildung Bachelor Maschinenbau	447
Betriebspraktikum	
Betriebspraktikum Maschinenbau	449
Abschlussmodul	

Modulbezeichnung: Faszination Maschinenbau			Modulnummer: MB-IK-51		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Faszination Maschinenbau (V) Faszination Maschinenbau (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage: - grundlegende Arbeitsweisen eines Ingenieurs zu benennen und anzuwenden - Wissenslücken zu erkennen und durch eigene Recherchen zu schließen - die Grundlagen systematischen Lösens technischer Probleme zu benennen und anzuwenden - technische Lösungen als System zu beschreiben und zu abstrahieren - einfache technische Problemstellungen mit Hilfe physikalischer Grundlagen und Effekte zu erfassen und auf technische Lösungen zu übertragen - eigene Ideen und Lösungsvorschläge zu beschreiben und mittels digitaler Medienformen einem Publikum vorzustellen (E) The students are capable of: - naming and applying basic work methods of an engineer - detecting knowledge gaps and closing those with their research - naming and applying the basics of systematic solving for technical problems - describing and abstracting technical solutions as a system - capturing simple technical problems with the help of physical basics and effects, and transferring those onto technical solutions - describing own ideas and suggested solutions, and presenting them with digital media forms to an audience					
Inhalte: (D) - Grundlegendender Einblick ins Maschinenbau-Studium - Grundlagen der Newtonschen Mechanik - Grundlagen zu Schwingungen und Wellen - Grundlagen der Thermodynamik Wärme und Energie - Grundlagen der Elektrotechnik - Systeme und systemische Betrachtungen Abstraktion, Systemaufbau, Teilsysteme, Systemgrenzen - Grundlagen der Konstruktionslehre und des methodischen Konstruktionsprozesses - Lösungsmethoden in Anwendung auf technische Problemstellungen (E) - Essential insight into the mechanical engineering studies - Basics of Newtons mechanics - Basics of oscillation and waves - Basics of thermodynamics heat, and energy - Basics of electrical engineering - Systems and systematic approach abstraction, system configuration, subsystem, system boundaries - Basics of theory of design engineering and methodical design process - Solution methods for the application of technical problems					
Lernformen: (D) Vorlesung, Selbsttests, (Team-)Projekt (E) Lecture, self-testing, (group-)project					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur+, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 fakultative Studienleistung: Hausarbeit in Form einer Videopräsentation zum vorlesungsbegleitenden Projekt (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ zu 20% in die Bewertung ein)

(E)

1 examination element: written exam+, 90 minutes

1 course achievement: Term paper in the form of a video presentation on the project accompanying the lecture

(on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+.

The course achievement can account for up to 20% of the grade of the written examination+)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Maschinenbau

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Overheadprojektion, Beamer, Videoaufzeichnungen, EduVote, Fragensammlungen zum Selbsttest

(E) lecture notes, overhead projector, video projector, video recording, EduVote, question composition for self-testing

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Faszination Maschinenbau (V): 2 SWS

Faszination Maschinenbau (Projekt): 1 SWS

Voraussetzungen: keine

Requirements: none

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Das Modul wird im Wintersemester in deutscher Sprache und im Sommersemester in englischer Sprache gehalten. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German during the winter semester and in English during the summer semester. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Ingenieurmathematik A			Modulnummer: MAT-STD7-25		
Institution: Mathematik Institute 7			Modulabkürzung: IngMaA		
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ingenieurmathematik A (Analysis1) Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (V) Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (Ü) Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (klÜ) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (V) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (Ü) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (klÜ) Mathematics for Engineers A (Calculus 1) Mathematics for Engineers A (Calculus 1) (V) Mathematics for Engineers A (Calculus 1) (Ü) Mathematics for Engineers A (Calculus 1) (klÜ) Mathematics for Engineers A (Linear Algebra) Mathematics for Engineers A (Linear Algebra) (V) Mathematics for Engineers A (Linear Algebra) (Ü) Mathematics for Engineers A (Linear Algebra) (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (de) Eine der beiden Veranstaltungen "Ingenieurmathematik A (Analysis 1/Lineare Algebra)" ODER "Mathematics for Engineers A (Calculus 1/Linear Algebra)" muss ausgewählt werden. (en) One of the courses "Ingenieurmathematik A (Analysis 1/Lineare Algebra)" OR "Mathematics for Engineers A (Calculus 1/Linear Algebra)" must be chosen.					
Lehrende: Prof. Dr. Dirk Langemann					
Qualifikationsziele: (de) Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an. Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung. Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbstständig zu identifizieren und zu prüfen. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen. Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme. (en) The students combine the learnt mathematical methods of univariate calculus and linear algebra in the description and investigation of applied problems in the engineering sciences. They choose appropriate calculation techniques and appropriate methods of proof for the discussion of the mathematical fundamentals in the applied and engineering sciences, and they apply these techniques and methods. The students explain the formation of mathematical concepts and they derive the motivation of these concepts from applications and from the mathematical specification and delimitation of terms and definitions. The students reproduce and explain basic proofs and ideas of proofs in univariate calculus and linear algebra. They are able to identify and to test relations between the learnt concepts. The students are able to analyse mathematical problems occurring in applications and engineering lectures, to extract and to solve treatable sub-problems and to identify continuative difficulties. Finally, students use constructively modern tools for the treatment of computational problems.					
Inhalte: Ingenieurmathematik A (Analysis 1)/Mathematics for engineering students A (Calculus 1)					

(de)

1 Folgen und Grenzwerte: Definitionen und Begriffe, z.B. Monotonie und Schranken, Vergleichs- und Monotoniekriterium, typische Grenzwerte, Eulersche Zahl, Häufungspunkt, Limes superior, Landausche Ordnungssymbole, Supremum, Cauchy-Folge, grundlegende Eigenschaften der reellen Zahlen

2 Reihen: Konvergenz und absolute Konvergenz, geometrische, harmonische und Exponential-Reihe, Vergleichs-, Quotienten-, Wurzel- und Leibniz-Kriterium inkl. Beweise

3 Funktionen: Begriffsbildung, Standardfunktionen inkl. Hyperbel- und Area-Funktionen, Verbindung zu trigonometrischen Funktionen, Umkehrfunktion, rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, zeichnerische Darstellung

4 Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit: Definitionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unstetigkeitsstellen, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß inkl. Beweis

5 Differentiation: Differenzen- und Differentialquotient, C^n -Räume und Normen, Produkt- und Kettenregel, Ableitung der Standardfunktionen, Ableitung der Umkehrfunktion, Mittelwertsatz und Satz von Rolle, Regel von de l'Hospital inkl. Beweis, Extremwerte, Krümmungsverhalten, Taylor-Polynome und -Reihe

6 Integration: bestimmtes und unbestimmtes Integral (Riemann), Hauptsatz Differential- u. Integralrechnung inkl. Beweis, partielle Integration, Substitution, Integration der Standardfunktionen, von rationalen Funktionen und von Potenzreihen, uneigentliche Integrale, Gamma-Funktion

(en)

1 sequences and limit: definitions and concepts, e.g. monotony and bounds, convergence criteria of comparison and of monotony, typical limits, Eulers number e , accumulation point, limit superior, Bachmann-Landau notation, supremum, Cauchy sequence, basic properties of real numbers

2 series: convergence and absolute convergence, geometric, harmonic and exponential series, comparison test, ratio test, root test, alternating series test with proofs

3 functions: concepts, standard functions including hyperbolic and area functions, relation to trigonometric functions, inverse function, rational functions and partial fraction decomposition, graphical representation

4 limits of functions and continuity: definition, properties of continuous functions, classification of discontinuities, intermediate value theorem, extreme value theorem with proof

5 differentiation: difference and differential quotient, C^n -spaces and norms, product and chain rule, derivatives of standard functions, derivatives of inverse functions, mean value theorem, de l'Hospitals rule with proof, extreme values, curvature Taylor polynomials and series

6 integration: definit and indefinit integral (Riemann), fundamental theorem of calculus with proof, integration by parts, integration by substitution, integrals of standard functions, integrals of rational functions and power series, improper integrals, Gamma-unction

Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)/Mathematics for engineering students A (Linear Algebra)

(de)

1 Algebraische Strukturen: Zahlbereiche, Gruppen, Restklassen, Körper, komplexe Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, Polardarstellung, Eulersche Formel, Wurzeln im Komplexen, Polynome, Polynomdivision, Linearfaktorzerlegung, Hauptsatz der Algebra o.B.

2 Vektoren und Vektorräume: lineare Unabhängigkeit, Unterraum, Basis, Dimension, Normen, Skalarprodukt, Projektion, Orthonormalbasis, Cauchy-Schwarz-Ungleichung

3 Lineare Abbildungen und Matrizen: Definition allgemeiner linearer Abbildungen, Nullraum, Bild, Rang, inverse Matrix, transponierte Matrix, Determinante, Matrixnorm

4 Gauß-Algorithmus: Trapezform, unterbestimmte System und parameterabhängige Lösung, Berechnung der Inversen

5 Eigenwerte und Eigenvektoren: Diagonalisierbarkeit, Eigenwerte und -vektoren symmetrischer Matrizen, Jordan-Normalform, Ähnlichkeit

6 Vektorrechnung in der Geometrie: Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Kreuz- und Spatprodukt, Koordinatentransformation

(en)

1 algebraic structures: number domains, group, field, modulo, complex numbers, cartesian and polar form, Eulers identity, roots of complex numbers, polynomial division, linear factor decomposition, fundamental theorem of algebra without proof

2 vectors and vector spaces: linear independence, sub-space, basis, dimension, norm, scalar product, projection, ortho-normal basis, Cauchy Schwarz inequality

3 linear maps and matrices: definition of general linear maps, kernel, image, rank, inverse matrix, transposition, determinant, matrix norm

4 Gaussian algorithm: trapezoid form, underdetermined systems and parameter-dependent solutions, inverse matrix

5 eigenvalues and eigenvectors: diagonalizable matrices, eigenvalues and -vectors of symmetric matrices, Jordan form, similarity

6 vectors in geometry: lines and planes, Hesse normal form, vector product, triple product, transformation of coordinates

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (en) Lecture, Exercises, Teamwork

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten

(en)

Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam (180 minutes) according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Mathematik

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(de) Folien, Beamer, Vorlesungsskript (en) Slides, Projector, Lecture notes

Literatur:

(de)

Lehrbücher und Skripte über höhere Mathematik, z. B.

* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg

* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley

* Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum

(en)

Text books and lecture notes on calculus, linear algebra, mathematics for engineers, e.g.

* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg

* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley

* Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum

Erklärender Kommentar:

(D) Vorlesung und große Übung werden parallel in englischer und in deutscher Sprache gehalten. Es werden kleine Übungen/Tutorien in Kleingruppen abgehalten, welche sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache angeboten werden. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Lecture and exercise course are held in English and in German. Small exercise courses/Tutorials are offered in several groups in English and in German. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2022/2023) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Ingenieurmathematik B				Modulnummer: MAT-STD7-26	
Institution: Mathematik Institute 7				Modulabkürzung: IngMaB	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ingenieurmathematik B (Analysis 2) Ingenieurmathematik B (Analysis 2) (V) Ingenieurmathematik B (Analysis 2) (Ü) Ingenieurmathematik B (Analysis 2) (klÜ) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (V) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (Ü) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (klÜ) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) (V) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) (Ü) Mathematics for Engineers B (Calculus 2) (klÜ) Mathematics for Engineers B (Differential Equations) Mathematics for Engineers B (Differential equations) (V) Mathematics for Engineers B (Differential equations) (Ü) Mathematics for Engineers B (Differential equations) (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (de) Eine der beiden Veranstaltungen "Ingenieurmathematik B (Analysis 2/Differentialgleichungen)" ODER "Mathematics for Engineers B (Calculus 2/Differential Equations)" muss ausgewählt werden. (en) One of the courses "Ingenieurmathematik B (Analysis 2/Differentialgleichungen)" OR "Mathematics for Engineers B (Calculus 2/Differential Equations)" must be chosen.					
Lehrende: Prof. Dr. Dirk Langemann					
Qualifikationsziele: (de) Die Studierenden kombinieren mathematische Methoden der multivariaten Analysis und der gewöhnlichen Differentialgleichungen zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie verwenden zielgerichtet den mathematischen Formalismus der Skalar- und Vektorfelder, der Differentialoperatoren, der unterschiedlichen Integralbegriffe sowie der Fourier-Analysis, um mechanische Anwendungen zu modellieren und zu analysieren. Die Studierenden beschreiben zeitabhängige Prozesse mittels gewöhnlicher Differentialgleichungen und erklären die enge Verbindung zur Dynamik und zu Schwingungen. Sie analysieren das quantitative und qualitative Lösungsverhalten von gewöhnlichen Differentialgleichungen und erläutern grundlegende Existenz- und Eindeutigkeitsaussagen. Die Studierenden modellieren grundlegende Anwendungsprobleme, leiten ihr Lösungsverhalten her und berechnen Lösungen von Differentialgleichungssystemen per Hand und mit modernen technischen Hilfsmitteln. In Verknüpfung ihrer Kompetenzen aus der Technischen Mechanik mit denen aus der Mathematik übertragen die Studierenden ihr detailliertes Verständnis des Federschwingers auf schwingende Systeme und deren Bewegungsverhalten, sie identifizieren eingeschwungene Zustände und transiente Lösungsanteile und erklären Resonanzphänomene. (en) The students combine the learnt mathematical methods of multivariate calculus and differential equations in the description and investigation of applied problems in the engineering sciences. They use constructively the mathematical formalism of scalar and vector fields, of differential operators, of different integral concepts and of Fourier analysis to model and analyse mechanical applications. The students describe time-dependent processes by means of ordinary differential equations and explain the close relation to dynamics and to oscillations. They analyse the quantitative and qualitative behaviour of ordinary differential equations and explicate the basic existence and uniqueness theorems. The students model fundamental applications, derive the behaviour of the trajectories and calculate solutions of systems of differential equations manually as well as by use of modern computational tools. The students combine their competences in technical mechanics with those in mathematics and they transfer their detailed insight of the one-mass oscillator to more general oscillating systems and their motion. They identify the					

system response and transient parts of the oscillations, and they explain resonance phenomena.

Inhalte:

Ingenieurmathematik B (Analysis 2)/Mathematics for engineering students B (Calculus 2)

(de)

1 Multivariate Differentialrechnung: partielle Ableitung, Gradient, Richtungsableitung, Hesse-Matrix, Taylor-Entwicklung, totale Differenzierbarkeit, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Lagrange-Formalismus, Vektorfelder, Jacobi-Matrix, Kettenregel, Divergenz, Rotation, Laplace-Operator, Kurven im Raum

2 Multivariate Integration: Volumenintegral, Schwerpunkt, Trägheitsmoment, Steinerscher Satz, Kurvenintegral erster und zweiter Art, Integrabilitätsbedingungen

3 Fourier-Reihen: Projektion im Lebesgue-Raum, reelle und komplexe Fourier-Reihe, Konvergenzbedingungen und Abklingverhalten der Fourier-Koeffizienten, Frequenzen und Amplituden, Verschiebung im Zeit- und Frequenzbereich, Eigenschwingungen, Gibbs-Phänomen, Fourier-Transformation

(en)

1 multivariate differentiation: partial derivative, gradient, directional derivative, Hesse matrix, Taylor expansion, total differentiability, extrema, extremal values

with constraints, Lagrangian formalism, vector fields, Jacobian, chain rule, divergence, curl, Laplacian, curves

2 multivariate integration: volume integral, center of mass, moment of inertia, parallel axis theorem, line integral, work integral, integrability conditions

3 Fourier series: projections in the Lebesgue-space, real and complex Fourier series, convergence conditions and decay behavior of Fourier coefficients, frequencies and amplitudes, translation in time and frequency domain, Gibbs phenomenon, Fourier transformation

Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)/Mathematics for engineering students B (Differential equations)

(de)

1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab

2 Einfache Lösungsverfahren: Trennung der Variablen, Differentialgleichung in homogenen Veränderlichen, lineare Differentialgleichung erster Ordnung, homogene und partikuläre Lösung, Variation der Konstanten, transiente Lösung und eingeschwungener Zustand, exakte Differentialgleichung, Integrabilität und integrierender Faktor

3 Existenz und Eindeutigkeit: Satz von Peano, Lipschitz-Stetigkeit, Satz von Picard-Lindelöf

4 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung: Superpositionsprinzip, Fundamentalsystem, Wronski-Determinante und lineare Unabhängigkeit von Lösungen, Variation der Konstanten

5 Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten: e-Ansatz, Federschwinger, schwach und stark gedämpfter Fall, aperiodischer Grenzfall, Systemantwort auf äußere Anregung inkl. Herleitung, Resonanz

6 Systeme von linearen Differentialgleichungen: e-Ansatz, Variation der Konstanten, Matrixdarstellung

7 Laplace-Transformation: Multiplikations-, Ableitungs- und Dämpfungssatz, Lösung von Differentialgleichungen mittels Laplace-Transformation, unstetige rechte Seiten, Diracsche δ -Distribution und Kraftstoß

8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion

9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab

2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor

3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem

4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters

5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance

6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation

7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact

8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function

9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (en) Lecture, Exercises, Teamwork

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung in Form einer Klausur über insgesamt 180 Minuten

(en)

Graded examination (Prüfungsleistung): 1 written exam (180 minutes) according to examiners specifications. The exact examination specifications will be announced at the beginning of the course.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Mathematik

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(de) Folien, Beamer, Vorlesungsskript (en) Slides, Projector, Lecture notes

Literatur:

(de)

Lehrbücher und Skripte über höhere Mathematik, z. B.

* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & III, SpringerVieweg

* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar, Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band II, Wiley

* Langemann, Reisch: So einfach ist Mathematik, partielle Differentialgleichungen für Anwender, SpringerSpektrum

(en)

Text books and lecture notes on multivariate calculus, ordinary differential equations, mathematics for engineers, e.g.

* Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & III, SpringerVieweg

* Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar, Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band II, Wiley

* Langemann, Reisch: So einfach ist Mathematik, partielle Differentialgleichungen für Anwender, SpringerSpektrum

Erklärender Kommentar:

(D) Vorlesung und große Übung werden parallel in englischer und in deutscher Sprache gehalten. Es werden kleine Übungen/Tutorien in Kleingruppen abgehalten, welche sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache angeboten werden. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Lecture and exercise course are held in English and in German. Small exercise courses/Tutorials are offered in several groups in English and in German. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitale Werkzeuge			Modulnummer: MB-IFL-30		
Institution: Flugzeugbau und Leichtbau			Modulabkürzung: DiWe		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	60 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	90 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitale Werkzeuge – Einführung in die Programmierung (Ü) Digitale Werkzeuge – Methoden und Algorithmen (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Das Modul ist auf zwei Semester aufgeteilt: Belegung von "Digitale Werkzeuge Einführung in die Programmierung (KLÜ)" im Wintersemester Belegung von "Digitale Werkzeuge Methoden und Algorithmen (VÜ)" im Sommersemester Die Kenntnisse von "Digitale Werkzeuge Einführung in die Programmierung (KLÜ)" werden für die Veranstaltung "Digitale Werkzeuge Methoden und Algorithmen (VÜ)" vorausgesetzt. (E) The module extends over two semesters: Completion of "Digital Tools - Introduction to Programming (KLÜ)" in the winter semester. Completion of "Digital Tools - Methods and Algorithms (VÜ)" in the summer semester. The knowledge of "Digital Tools - Introduction to Programming (KLÜ)" is required for the course "Digital Tools - Methods and Algorithms (VÜ)".					
Lehrende: Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage objekt-orientierten Programmiersprachen (Python, C++) und deren Umfeld (Entwicklungsumgebungen, Erweiterungsmodule) zielgerichtet zu nutzen. Zu den erlernten Fähigkeiten gehören das effektive Arbeiten mit Vektoren, Matrizen und deren Algebra, die Visualisierung und die Analyse von Daten, das Durchführen von einfachen Simulationen und das Arbeiten mit symbolischer Mathematik. Hierbei sind die Studierenden in der Lage, die verschiedenen digitalen Werkzeuge problemorientiert und effizient miteinander zu verknüpfen. Desweiteren sind die Studierenden befähigt, für neue Problemstellungen ein objekt-orientiertes Softwareengineering zu betreiben und Algorithmen auf Basis von Entwurfsschemata und entsprechenden Datenstrukturen zu entwerfen. Die Studierenden verfügen auch über erste theoretische und anwendungspraktische Kenntnisse aus den Bereichen der Optimierung und des maschinellen Lernens. (E) After completing the module, students are able to use object-oriented programming languages (Python, C++) and their environment (development environments, expansion modules) in a goal-oriented manner. The skills learned include working effectively with vectors, matrices and their algebra, visualizing and analyzing data, performing simple simulations and working with symbolic mathematics. The students are able to combine and link efficiently and problem-oriented the various digital tools. Furthermore, the students are able to perform object-oriented software engineering for new problems and to design algorithms on the basis of design patterns and to develop and use corresponding data structures. The students also have initial theoretical and practical knowledge in the areas of optimization and machine learning.					
Inhalte: (D) 1. Semester (WS): Erlernen der Programmiersprache Python, Nutzung von Modulen, objekt-orientiertes Modellierung Grundlagen und Sprachstruktur von Python Werkzeuge der Programmentwicklung Statistische und numerische Berechnungen (NumPy) Computeralgebra (SymPy) Daten-Visualisierung (Matplotlib) Einfache Simulationen (SciPy) Einfache 3D-Grafik (Vpython) 2. Semester (SS): Erweiterung und Vertiefung der Themenbereiche an ingenieurwissenschaftlichen Beispielen					

Datenstrukturen und Algorithmen-Entwurf
 Softwareengineering und objekt-orientierte Modellierung
 Netzwerktechnologien und Parallelisierung
 Grundlagen von C++ und dessen Einbindung in Python
 Datenanalyse (Pandas)
 Optimierungsaufgaben (deap)
 Maschinelles Lernen (Scikit, keras)

(E)

1st semester (WS:

Learning the Python programming language, use of modules, object-oriented modeling

Basics and language structure of Python

Tools for program development

Statistical and numerical calculations (NumPy)

Computer algebra (SymPy)

Data visualization (matplotlib)

Simple simulations (SciPy)

Simple 3D graphics (Vpython)

2nd semester (SS:

Expansion and deepening of the subject areas using engineering examples

Data structures and algorithms design

Software engineering and object-oriented modeling

Network technologies and parallelization

Basics of C ++ and its integration in Python

Data analysis (pandas)

Optimization tasks (deap)

Machine learning (Scikit, keras)

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen und Rechnerübungen (E) lecture, excercises and Computer exercises

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur+, 135 Minuten

2 fakultative Studienleistungen:

a) Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen im Wintersemester

(auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 10 % in die Bewertung ein)

b) Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen im Sommersemester

(auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+ bis zu 10 % in die Bewertung ein)

Der Antrag im Falle von a) und b) ist vor Antritt der Klausur+ beim Prüfer zu stellen.

(E)

1 examination element: written examination+, 135 minutes

2 optional course achievements:

a) Creation and documentation of computer programmes in the winter semester.

(on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+.

The course achievement can account for up to 10 % of the grade of the written examination+.)

b) Creation and documentation of computer programmes in the summer semester

(on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+.

The course achievement can account for up to 10 % of the grade of the written examination+.)

In the case of a) and b), the application must be submitted to the examiner before the start of the written examination+.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Sebastian Heimbs

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Computer-Präsentation, Tafelbild, Programmtexte, Online-Dokumente (Lernvideos und Präsentationen) (E) Computer presentation, blackboard picture, programme texts, online documents (learning videos and presentations)

Literatur:

[1] Steinkamp, V.: Der Python-Kurs für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Mit vielen Praxislösungen. Rheinwerk Computing, 537 Seiten, ISBN-10 3836273160, ISBN-13 : 978-3836273169, 2020

[2] Woyand, H.-B.: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Einführung in die Programmierung, mathematische Anwendungen und Visualisierungen. Hanser-Verlag, 354 Seiten, ISBN-10 : 3446464832, ISBN-13 : 978-3446464834, 2021

Erklärender Kommentar:

Digitale Werkzeuge Einführung in die Programmierung (KIÜ): 1,5 SWS

Digitale Werkzeuge Methoden und Algorithmen (VÜ): 2,5 SWS

(D) Sprachoption für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Informationstechnische Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Einführung in die Messtechnik			Modulnummer: MB-IPROM-36		
Institution: Produktionsmesstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Messtechnik (V) Einführung in die Messtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Messtechnik vertraut. Dies umfasst insbesondere all jene Aspekte, die es im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen gilt. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Darüber hinaus sind die Studierenden im Umgang mit Messdaten geschult, hierzu gehören insbesondere jene grundlegenden statistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Aussagekraft von Messdaten zu überprüfen und eine Abschätzung der Messunsicherheit vorzunehmen. Weiterhin haben die Studierenden einen Überblick über aktuelle Messtechniken zur Erfassung von in den Bereichen Prozessüberwachung und Qualitätssicherung häufig zu überwachenden Größen gewonnen. ===== (E) The students are familiar with the basics of measurement technology. That contains issues concerning preparations of the measurement and its realization as well as the evaluation and interpretation of the measured data. The students are able to recognize and avoid or at least minimize possible error sources by understanding the interactions between measuring device, measuring object, environment and user. Beyond that, they can handle the measured data, in particular statistic methods enabling them to test the validity of data and to estimate a measurement uncertainty. Furthermore, the students get an overview of state-of-the-art metrology techniques determining variables in process monitoring and quality control.					
Inhalte: (D) Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messsignale und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statistische Methoden in der Messtechnik (z.B. Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test), Messsignalverarbeitung, ausgewählte Messaufgaben und anschauliche Beispiele aus der industriellen Messtechnik ===== (E) Metrology in mechanical engineering, essential terms and definitions, traceability, SI units, labour agreements of the unity system, measuring signals and methods, measurement uncertainty and its causes, statistical methods in metrology (e.g. error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-squared-test), handling of measurement signals, selected measuring tasks and concrete examples from industrial measurement technology.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 150 minutes					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): Rainer Tutsch					

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Folien (E) Board, Slides

Literatur:

1. P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6
2. H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2
3. Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Einführung in die Messtechnik (V): 2 SWS,
Einführung in die Messtechnik (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Informationstechnische Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Regelungstechnik			Modulnummer: MB-STD-46		
Institution: Flugantriebe und Strömungsmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Regelungstechnik (V) Regelungstechnik (Ü) Regelungstechnik (T)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Dr. Ing. René Schenkendorf					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik und können diese auf alle einfachen technisch bzw. physikalischen Systeme anwenden. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept und der Beschreibung mathematischer Systeme erlernen die Studierenden das Aufstellen der Gleichungen für unbekannte dynamische Systeme. Weiterhin können Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung für unbekannte Systeme angewendet werden. Anhand von theoretischen und anschaulichen Beispielen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die regelungstechnischen Methoden und Anforderungen werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und können von den Studierenden auf entsprechende unbekannte Systeme übertragen werden.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students know the basic structures, terms and methods of control engineering and can apply them to all simple technical or physical systems. With Laplace transformation, transfer function, frequency response, stability criteria, state space concept and the description of mathematical systems, students learn how to set up equations for unknown dynamic systems. Furthermore, control loop elements, the analysis of linear systems in the time and frequency domain as well as controller design for unknown systems can be applied. By means of theoretical and illustrative examples, the students can abstract and deal with control engineering problems from various disciplines. The control engineering methods and requirements are placed in the context of the design of production processes, process optimization and process control and can be transferred by the students to corresponding unknown systems.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme, Steuerung und Regelung, Systembeschreibung mit mathematischen Modellen, mathematische Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen, lineare und nichtlineare Systeme; Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Laplace-Transformation; Übertragungsfunktion, Impuls- und Sprungantwort, Frequenzgang; Zustandsraumbeschreibung linearer und nichtlinearer Systeme, Regelkreis, Stabilität von Regelsystemen, Verfahren für Reglerentwurf, Mehrgrößensysteme.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Fundamentals of control theory, basic characteristics of dynamic systems, control and regulation; system description using mathematical models, mathematical methods for analysing linear differential equations, linear and non-linear systems; representation in the time and frequency domain, Laplace-Transformation; transfer function, impulse and step response, frequency response; state space description of linear and non-linear systems, control loops, stability of control systems, methods for controller design, multivariable systems.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Tafel, Folien; (E) Board, slides</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Jens Friedrichs

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Beamer-Präsentation; (E) Lecture notes, projector presentation

Literatur:

J. Lunze, Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag Berlin, 10. Auflage, 2014

J. Lunze, Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Verlag, 8. Auflage 2014

H. Unbehauen, Regelungstechnik I Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, 12. Auflage, Vieweg-Verlag, 2002

H. Unbehauen, Regelungstechnik II Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, 9. Auflage, Vieweg-Verlag, 2007

Erklärender Kommentar:

Regelungstechnik (V): 2 SWS

Regelungstechnik (Ü): 1 SWS

Regelungstechnik (S): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Informationstechnische Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Pharmaverfahrenstechnik (PO 2022) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Pharmaingenieurwesen (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Strömungsmechanik			Modulnummer: MB-ISM-19		
Institution: Strömungsmechanik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen. =====					
(E) The students can delineate the characteristics of continuum analysis in fluids. The students can state and explain the axioms of moving fluids. They can derive useful simplifications of the equations of motion of fluids and explain the corresponding physical content. The students are able to relate application oriented problems of fluid mechanics to analytical or empirical mathematical models and to solve the associated mathematical relations. =====					
Inhalte: (D) Allgemeine Eigenschaften von Fluiden, Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide, Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen, Anwendungen des Impulsatzes, Grundlagen viskoser Strömungen, Navier-Stokes Gleichungen, Grenzschichttheorie, Hörsaallexperimente: Rohrströmungen, Transition laminar/turbulent, Strömungen um Profile und stumpfe Körper. =====					
(E) General characteristics of fluids, stream filament theory for incompressible and compressible fluids, equations of motion for multidimensional flows, applications of momentum equation, fundamentals of viscous flows, Navier-Stokes equations, boundary layer theory. Class room experiments: tube flow, transition laminar/turbulent, flows over airfoils and blunt bodies.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Hörsaalübung (E) Lecture, in-class exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten (E): 1 examination element: written exam of 150 minutes or oral exam of 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Rolf Radespiel					
Sprache: Deutsch, Englisch					

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript (E) Board, projector, in-class experiments, lecture notes

Literatur:

Gersten K: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker, 2003

Herwig H: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer, 2006

Kuhlmann H: Strömungsmechanik. Pearson Studium, 2007

Schlichting H, Gersten K, Krause E, Oertel jun. H: Grenzschicht-Theorie, 10. Auflage, Springer, 2006

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmechanik (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technische Mechanik 1			Modulnummer: MB-IFM-20		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	156 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer (V) Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer (Ü) Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der kleinen Übung ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums (E) Tutorials assist self-study. Attendance is voluntary.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre erklären. Die Studierenden sind in der Lage, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen. =====					
(E) After completing this course attendees are familiar with the basic concepts and methods of statics and mechanics of materials. The course enables the attendees to model, design and assess elastostatic components and systems.					
Inhalte: (D) Grundbegriffe der Mechanik, Schnittprinzip, System- und Körpereigenschaften, Seile und Stäbe, statisch bestimmte Fachwerke, Schnittkraftverläufe, Spannungen, Mohrscher Spannungskreis, Verzerrungen, Hookesches Gesetz, Temperaturdehnung, Flächenmomente, Balkenbiegung und -torsion, Schubspannungsverlauf in Querschnitten, statisch unbestimmte Systeme =====					
(E) Basic concepts of mechanics, free body diagrams, properties of bodies and systems, ropes and bars, statically determinate trusses, influence lines, stresses, Mohrs circle, strains, Hookes law, temperature expansion, moments of inertia, bending and torsion of beams, distribution of shear stresses in profiles, statically indeterminate systems					
Lernformen: (D) Vorlesung, große Übung, Tutorien (E) Lecture, in class-exercise and tutorials					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min (E) 1 examination element: written exam of 120 min					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					
Sprache: Deutsch, Englisch					
Medienformen: (D) Tafel, Power-Point/Folien, Praktische Versuche, Overheadprojektion, Simulationen (E) Board, Power-Point/Slides, experiments, overhead projection, simulations					

Literatur:

G.P. Ostermeyer, Bücher Mechanik I und II

R. Hibbeler Technische Mechanik Bd.1, Bd.2, Bd. 3

D. Groß, W. Hauger, W. Schnell, u.a., 5 Bde, Reihe Technische Mechanik, Springer Verlag

F. Mestemacher, Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum

S. Kessel, D. Fröhling, Technische Mechanik, B.G. Teubner

Erklärender Kommentar:

Technische Mechanik 1 (V): 4 SWS,

Technische Mechanik 1 (Ü): 2 SWS,

Technische Mechanik 1 (klÜ): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Bioingenieurwesen (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2009) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technische Mechanik 2			Modulnummer: MB-DuS-46		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Mechanik 2 (V) Technische Mechanik 2 (Ü) Technische Mechanik 2 (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der Tutorien ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums (E) Tutorials assist self-study. Attendance is voluntary.					
Lehrende: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Grundbegriffe wiedergeben und Methoden der Kinematik und der Kinetik anwenden. Sie können einfache dynamische Komponenten und Systeme modellieren, die zugehörigen Bewegungsgleichungen aufstellen und gegebenenfalls lösen. Die Studierenden beherrschen ein Energie- und Arbeitsprinzip zur Analyse spezifischer Lösungen.. Die Studierenden sollen mechanische Fragestellungen in ingenieurwissenschaftlichen Problemen selbstständig formulieren, lösen und beurteilen. (E) The students can name the basic concepts and can apply methods of kinematics and kinetics. They can model simple dynamic components and systems, formulate the associated equations of motion and solve them if necessary. Students are able to use an energy and working principle to analyse specific solutions. Students should independently formulate, solve and evaluate mechanical problems in engineering problems.					
Inhalte: (D) Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Koordinatensysteme, Massenpunkt und starre Körper, Newtonsche Gesetze, eingeprägte Kräfte, Zwangskräfte, Prinzip von d'Alembert, Impulssatz, Drallsatz, Arbeitssatz, Eulersche Bewegungsgleichungen, Relativkinetik. (E) Position, Velocity, Acceleration, Coordinate systems, particles and rigid bodies, Newtons laws of motion, forces, constraints, DAlemberts principle, principle of linear and angular momentum, Eulers equations, relative kinetics					
Lernformen: (D): Vorlesung, große Übung, Tutorien (E): Lecture, in class-exercise and tutorials					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D):1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E):1 examination element: written exam, 90 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Sabine Christine Langer					
Sprache: Deutsch, Englisch					
Medienformen: (D) Tafel, Praktische Versuche, Simulationen (E) Board, experiments, simulations					

Literatur:

G. P. Ostermeyer, Bücher Mechanik I und II

R. Hibbeler Technische Mechanik Bd.1, Bd.2, Bd. 3, 2006

D. Groß, W. Hauger, W. Schnell, u.a., 5 Bde, Reihe Technische Mechanik, Springer Verlag, 2003

F. Mestemacher, Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum, 2008

S. Kessel, D. Fröhling, Technische Mechanik, B.G. Teubner, 2009

Erklärender Kommentar:

Technische Mechanik 2 (V): 2 SWS,

Technische Mechanik 2 (Ü): 1 SWS,

Technische Mechanik 2 (klÜ): 1 SWS

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technische Mechanik 3			Modulnummer: MB-InA-04		
Institution: Akustik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Mechanik 3 für Maschinenbau (V) Technische Mechanik 3 für Maschinenbau (Ü) Technische Mechanik 3 für Maschinenbau (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, 1. wichtige Klassen partieller Differentialgleichungen zu benennen. 2. die verschiedenen Klassen partieller Differentialgleichungen anhand der jeweiligen Eigenschaften gängigen Problemstellungen der Mechanik zuzuordnen. 3. anhand einer gegebenen Berechnungsaufgabe ein geeignetes Lösungsverfahren für die zu lösende Gleichung auszuwählen. 4. gängige Lösungsverfahren für partielle Differentialgleichungen auf Beispielprobleme anzuwenden. 5. die erzielten Berechnungsergebnisse unter Berücksichtigung der im Rahmen der Veranstaltung verwendeten Modelldefinition zu bewerten. (E) Students are capable of 1. naming important types of partial differential equations. 2. associating important partial differential equations with exemplary engineering problems based on their mathematical behaviour. 3. choosing appropriate solution methods for various math problems within the scope of partial differential equations. 4. applying these solution methods on short exemplary math problems. 5. assessing analytic solutions of exemplary problems according to the definition of models presented in this module.					
Inhalte: (D) Mathematische Grundlagen Modellbildung Klassifikation partieller Differentialgleichungen anhand von klassischen Anwendungsfällen Wärmeleitung, Diffusion Schwingungen, Wellenausbreitung Stationäre Verformung / Temperaturverteilung Transportgleichung Navier-Stokes Gleichung Lösungsprinzipien Analytische Ansätze Fundamentallösung, Green-Funktion Schwache Formulierung, Finite Elemente Methode (E) Mathematical basics Modelling process Classification of common partial differential equations Heat transfer, diffusion Vibrations, wave propagation Steady-state deformation / heat distribution Transport equation Navier-Stokes equation Solution principals					

Analytical approaches Fundamental solution, Greens function Weak formulation, Finite Element Method
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, kleine Übung (E) lecture, excercises
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Sabine Christine Langer
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Vorlesungsskript (E) slides, projector, lecture notes
Literatur: Ostermeyer, G. (2001). Kontinuumsschwingungen, Prinzipie der Mechanik, Hydromechanik (1. Aufl.). Braunschweig: Fachbereich Maschinenbau der TU Braunschweig. ISBN 3-936148-05-8 Burg, K., Haf, H., Wille, F., & Meister, A. (2009). Partielle Differentialgleichungen und funktionalanalytische Grundlagen: Höhere Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker (4. überarbeitete und erweiterte Auflage.). Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden. ISBN 9783834895899 Arendt, W., & Urban, K. (2018). Partielle Differenzialgleichungen: Eine Einführung in analytische und numerische Methoden (2. Aufl. 2018.). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. ISBN 9783662583227
Erklärender Kommentar: Technische Mechanik 3 für Maschinenbau (V), 2 SWS Technische Mechanik 3 für Maschinenbau (Ü), 1 SWS Technische Mechanik 3 für Maschinenbau (klÜ), 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Thermodynamik 1			Modulnummer: MB-IFT-18		
Institution: Thermodynamik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik 1 (V) Thermodynamik 1 (Ü) Thermodynamik 1 (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der Seminargruppe ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums. (E) Attending the seminar group is optional and serves to support self-study.					
Lehrende: Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Grundbegriffe und -gesetze der Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen für Energiewandlungsprozesse aufzählen. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Kennzahlen von technischen Systemen auf Grundlage thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um eine Herausforderung in der Thermodynamik zu lösen. =====					
(E) Students are able to name the basic terms and laws of thermodynamics and to list their most important consequences for energy conversion processes. The students can explain relevant characteristic numbers of technical systems on the bases of thermodynamic fundamentals. The students are able to apply scientific statements and processes in the field of thermodynamics to specific and practical problems. Students can analyze technical systems using balance equations of energy, mass, momentum and entropy. The students decide which of two processes is better suited to solve a problem of thermodynamics.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Deduktiver Ansatz basierend auf grundlegenden thermodynamischen Gesetzen, Grundbegriffe der Thermodynamik, Bilanzen und Erhaltungssätze, Thermodynamische Relationen, Fundamentalgleichungen und Zustandsgleichungen, Grundlegende thermodynamische Zustandsänderungen und Prozesse, Gleichgewichtsbedingungen, Arbeitsvermögen und Exergie, Ideales Gas, Reale Stoffe. Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen. =====					
(E) Lecture: Balance and conservation laws, thermodynamic relations, fundamental equations and equations of state, heat and work interactions, equilibrium criteria, ideal gas, properties of real substances. Tutorial: Learn how to apply the theoretical knowledge to practical exercises by oneself.					
Lernformen: (D) Vorlesung des Lehrenden, Übungen und Seminargruppen (E) Lecture, tutorial and seminar group					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Jürgen Köhler

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Power Point, Folien, Audience Response System, Hörsaalexperimente, Lehrbuch/Skript (E) power point, slides, Audience Response System, in-class experiments, lecture notes

Literatur:

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016

Baehr, H. D., Kabelac, S.: Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen. Springer-Verlag, 2006

Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik, Band 1, Einstoffsysteme. Springer-Verlag, 2007

Folienskript

Erklärender Kommentar:

Thermodynamik 1 (V): 2 SWS,

Thermodynamik 1 (Ü): 1 SWS,

Thermodynamik 1 (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements: knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

(D) Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge:

Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten. Die Gespräche im Seminar findet in deutscher und englischer Sprache statt, individuell abhängig von den Teilnehmenden.

(E) Language option for students of international and bilingual study programmes:

The course is offered in German. The course contents are additionally provided as video recordings in English and are available online. The lecture script is available in English and German. The conversations in the seminar are in German and English, individually depending on the participants.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fertigungstechnik			Modulnummer: MB-IWF-42		
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungstechnik (V) Fertigungstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen. (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, die Fertigungstechnik von anderen Bereichen des Maschinenbaus abzugrenzen - Die Studierenden können Fertigungsverfahren gem. DIN 8580 einteilen - Die Studierenden können den Ablauf industrierelevanter Fertigungsverfahren sowie deren Vor- und Nachteile erläutern - Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Fertigungsverfahren für Anwendungsfälle auswählen - Die Studierenden können neuartige und forschungsnahe Fertigungsverfahren im Bereich des Leichtbaus aufzählen und erläutern - Die Studierenden können die Potenziale und Herausforderungen des hybriden Leichtbaus erläutern - Die Studierenden können die Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen den Disziplinen Fertigungs-, Konstruktions- und Werkstofftechnik erläutern - Die Studierenden sind in der Lage, Parameter und Kennzahlen der spanenden Bearbeitung zu berechnen und zu deuten <p>=====</p> (E) <ul style="list-style-type: none"> - Students are able to differentiate production engineering from other fields of mechanical engineering - Students are able to classify manufacturing processes according to DIN 8580 - Students are able to explain the process of industrially relevant production methods and their advantages and disadvantages - Students are able to select suitable manufacturing processes for applications - Students are able to enumerate and explain novel and research-oriented manufacturing processes in the field of lightweight construction - Students are able to explain the potentials and challenges of hybrid lightweight construction - Students are able to explain the interactions and connections between the disciplines of production, construction and materials engineering - Students are able to calculate and interpret parameters and key figures of machining 					
Inhalte: (D) Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung industrierelevanter Fertigungsverfahren gem. der Einteilung nach DIN 8580 - Erläuterung der Fertigungsabläufe der behandelten Fertigungsverfahren (Verdeutlichung mit Videos) - Darstellung der Relevanz von Fertigungsverfahren für diverse Industriebranchen anhand von Schaustücken und Realbauteilen - Intensive Behandlung spanender Fertigungsverfahren, da diese nach wie vor den größten Stellenwert aller Fertigungsverfahren im Maschinenbau besitzen - Erläuterung der Grundlagen der Zerspanung, des Aufbaus eines Schneidwerkzeugs sowie auftretender Verschleißformen und deren Ursachen - Erläuterung und Gegenüberstellung von Verfahren zum Spanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide - Erläuterung neuartiger Fertigungsverfahren und aktueller Forschungsfragen im Bereich des hybriden Leichtbaus und der additiven Fertigung Übung:					

- Berechnung von Schnittkennzahlen und parametern
- Vermittlung des Wissens zur Deutung der Rechenergebnisse im technischen und ökonomischen Kontext
- Vermittlung des Verständnisses der Relevanz von Kunststoffen
- Berechnung von Kennzahlen aus dem Spritzgießprozesses

=====

(E)

Lecture:

- Presentation of industrially relevant manufacturing processes according to the classification of DIN 8580
- Explanation of the production processes of the discussed manufacturing methods (clarification with videos)
- Presentation of the relevance of manufacturing processes for various industrial sectors using showpieces and real components
- Intensive discussion of machining production processes, as these still have the greatest significance of all production processes in mechanical engineering
- Explanation of the basics of machining, the design of a cutting tool as well as occurring forms of wear and their causes
- Explanation and comparison of methods for machining with geometrically defined and undefined cutting edges
- Explanation of novel manufacturing processes and current research questions in the field of hybrid lightweight construction and additive manufacturing

Exercises:

- Calculation of cutting key figures and parameters
- Mediation of the knowledge for the interpretation of the calculation results in the technical and economic context
- Conveying the understanding of the relevance of plastics
- Calculation of key figures from the injection moulding process

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point, Computer (E) White board, Power-Point, computer

Literatur:

König, Klocke: Fertigungsverfahren, Band 1 - 5, verschiedene Auflagen, Springer-Verlag

Westkämper, Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, verschiedene Auflagen, Teubner-Verlag

Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1 6, Carl Hanser Verlag

Erklärender Kommentar:

Fertigungstechnik (V): 2 SWS

Fertigungstechnik (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

- Die Studierenden benötigen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für den Besuch der Veranstaltung

(E)

- Students do not need any special professional requirements to attend the course

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen des Konstruierens			Modulnummer: MB-IK-48		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung: GdK		
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	2
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	144 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen des Konstruierens (V) Grundlagen des Konstruierens (Ü) Konstruktive Übung 1 und CAD (PRÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung, Übung und Praktische Übungen müssen belegt werden (E) Lecture, exercise and practical exercises must be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor N.N. (Dozent Maschinenbau)					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - anhand geltender Regeln und Normen zum technischen Zeichnen normgerechte, technische Zeichnungen zu interpretieren und zu erstellen - Fragestellungen zur Darstellung von technischen Objekten im Team zu diskutieren und gemeinsame Lösungen abzuleiten - stationär belastete Bauteile mit Hilfe gegebener Berechnungsvorschriften festigkeitsgerecht auszulegen - mit Hilfe der Prinzipien und Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Bauteile und Baugruppen technische Konstruktionen geringer Komplexität zu erstellen und hinsichtlich deren Funktionsfähigkeit zu bewerten - Federn und Federelemente funktionsgerecht einzusetzen und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen - Wellen und Achsen funktionsgerecht einzusetzen, zu gestalten und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen - Lösbare (Schrauben, Bolze, Stifte) und unlösbare (Schweißen, Löten, Kleben) Verbindungen anhand technischer Anforderungen funktionsgerecht einzusetzen und zu gestalten sowie beanspruchungsgerecht auszulegen - die Funktionsweise und den Einsatz von Rohrleitungen und Behältern anhand von Beispielen zu benennen und zu erläutern - den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz von statischen und dynamischen Dichtungselementen anhand von Konstruktionsbeispielen zu benennen und zu erläutern sowie Dichtungselemente bei der Gestaltung von technischen Baugruppen anhand technischer Anforderungen einzusetzen - grundlegende Funktionen eines CAD-Programms anhand einfacher Konstruktionsbeispiele anzuwenden =====					
(E) The student is capable of: - interpreting and creating standards-compliant and technical drawings that follow the current rules and standards for technical drawing - discussing a question for the display of technical objects in a team and find a solution together - laying out of the stationary strained component with the help of the given computation methods - developing technical constructions of low complexity with the principles and rules of the design and construction technical components and componentry, and being able to assess their operativeness - knowing the functional usage of springs and suspension elements and being able to explain those with the help of current standards and computation methods - knowing the functional usage and design of shafts and axle, and being able to explain those with the help of current standards and computation methods - knowing the functional usage of detachable (screws, bolts, pins) and inseparable (weldings, soldering, adhesive) connections based on technical requirements and being able to design and interpret according to stress - naming and explaining the functioning and usage of pipes and tanks based on examples - naming and explaining the structure, functioning and usage of static and dynamic sealing elements based on the construction-examples and being able to use the sealing elements in the technical componentry following the technical					

requirements

- apply basic functions of a CAD program using simple design examples

Inhalte:

- (D)
- Regeln des technischen Zeichnens und der Zeichnungserstellung
 - Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Produkte, Maschinen und Bauteile
 - Festigkeitsgerechte Auslegung stationär belasteter Bauteile
 - Federn und Federelemente
 - Wellen und Achsen
 - Lösbare und unlösbare Verbindungen
 - Rohrleitungen, Behälter und Armaturen
 - Dichtungselemente
 - Grundlegende Funktionen von CAD-Programmen
- =====
- (E)
- Rules of the technical drawing and drafting
 - Rules for designing and construction of technical products, machines and components
 - construction of stationary stressed components suitable for strength
 - Springs and suspension elements
 - Shafts and axles
 - Detachable and inseparable connections
 - Pipes, reservoir and armatures
 - Sealing elements
 - Basics functions of CAD programs

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Praktische Übung, Hausaufgaben, Selbststudium (E) lecture, tutorial, practical tutorial, homework, self-study

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

- (D)
- 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
- 1 Studienleistung: konstruktiver Entwurf, semesterbegleitend

- (E)
- 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes
- 1 Course achievement: constructive design, during the semester

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Viotor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Overheadprojektion, Beamer, Videoaufzeichnungen und beiträge, Fragensammlungen (E) Lecture notes, overhead projector, projector, video recordings and clips, collections of questions

Literatur:

Tabellenbuch Metall. Verlag Europa Lehrmittel

Labisch, S., Weber, C.: Technisches Zeichnen. Vieweg Verlag

Niemann, G., Winter, H, Höhn, B.-R.: Maschinenelemente Band 1. Springer Verlag

Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson Verlag

Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Hanser Verlag

Hoischen, H., Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag

Erklärender Kommentar:

Grundlagen des Konstruierens (V): 4 SWS

Grundlagen des Konstruierens (Ü): 3 SWS

Konstruktive Übung 1 und CAD(PRÜ): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik, Werkstoffkunde und Mathematik

(E)

Basic knowledge of the technical mechanics, materials science and mathematics

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe				Modulnummer: MB-IK-49	
Institution: Konstruktionstechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe (V) Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe (Ü) Konstruktive Übung 2 (PRÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung, Übungen und praktische Übungen müssen belegt werden. (E) Lecture, exercises and practical exercises must be taken.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr. Ludger Frerichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - Komplexe Maschinenelemente wie Welle-Nabe-Verbindungen, Lager und Zahnräder funktionsgerecht einzusetzen, zu gestalten und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen - den Aufbau und die Funktionsweise elektro- und verbrennungsmotorischer Antriebe zu beschreiben sowie ihre Leistungsfähigkeit anhand gegebener Kennlinien zu interpretieren und zu bewerten - den Aufbau und die Funktionsweise mechanischer Übertragungsglieder, wie Kupplungen und Gelenke, zu beschreiben und mit Hilfe von Berechnungsvorschriften zugehörige Leistungsgrößen zu ermitteln - den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz fluidtechnischer Antriebe und Komponenten anhand von Konstruktionsbeispielen zu benennen und zu erläutern - den Aufbau und die Funktionsweise grundlegender hydrostatischer Systeme anhand von Schaltplänen zu benennen, zu erläutern und zu gestalten - mit Hilfe praktischer Übungen und unter Anwendung der Prinzipien und Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Bauteile und Baugruppen technische Anlagen, Systeme und Konstruktionen hoher Komplexität zu erstellen und hinsichtlich deren Funktionsfähigkeit zu bewerten =====					
(E) The students are capable of: - inserting and designing complex machine elements like functional shaft-hub connections, bearings and gearboxes and to lay them out with the help of current norms and calculations standards - describing the structure and operating principle of electro- and combustion-engine-related drives, also to interpret and assess the performance ability on the base of given characteristic curves - describing the structure and operating system mechanical transmission elements, such as couplings and joints, also to find out the power-output limit with the help of the calculation standards - naming and explain the structure, operating principle and use of fluid-technical drivetrain systems and components with the help of constructions-examples - naming, explaining, and designing the structure and operating principle of basic hydrostatic systems - creating and evaluating technical facilities, systems, and constructions with high complexity on the basis of their functions-capabilities, with the help of practical exercises and with the usage of the principles and rules of designing and construction of technical components and assembly-units					
Inhalte: (D) - Aufbau, Funktion und Auslegung komplexer Maschinenelemente wie Welle-Nabe-Verbindungen, Lager und Getriebe - Aufbau, Funktion und Interpretation der Kennlinien von Antrieben (Elektro- und Verbrennungsmotoren) - Aufbau und Funktion von Kupplungen und Gelenkwellen - Aufbau und Funktion fluidtechnischer Antriebe und deren Komponenten - Aufbau und Funktionsweise hydrostatischer Systeme =====					

- (E)
- structure, function and layout of complex machine elements like shaft-hub connections, bearings and gearboxes
 - structure, function, and interpretation of the characteristic curves from drives (electro motors and combustion motors)
 - structure and function couplings and cardan shafts
 - structure and function of fluid-technical drivetrain systems and their components
 - structure and operating principle of hydrostatic systems

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Praktische Übung, Hausaufgaben, Selbststudium (E) Lectures, exercises, practical exercises, homework, self-study

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Hausaufgaben/konstruktiver Entwurf, semesterbegleitend

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: homework/constructive design, during the semester

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Overheadprojektion, Beamer, Videoaufzeichnungen und beiträge, Fragensammlungen (E) Lecture notes, overhead projector, projector, video recordings and clips, collections of questions

Literatur:

Niemann, G., Winter, H, Höhn, B.-R.: Maschinenelemente Band 1 bis 3. Springer Verlag

Hinzen, H.: Maschinenelemente 2. Oldenbourg Verlag

Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Hanser Verlag

Tabellenbuch Metall. Verlag Europa Lehrmittel

Hoischen, H., Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag

Erklärender Kommentar:

Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe (V): 4 SWS

Grundlagen komplexer Maschinenelemente und Antriebe (Ü): 2 SWS

CAD/Konstruktive Übung 2 (Ü): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Festigkeitslehre, Kenntnis der grundlegenden Konstruktionsregeln und des technischen Zeichnens

(E)

knowledge of the technical mechanic and science of material strength, knowledge of the principle construction-rules and of the technical drawing

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Werkstoffwissenschaften			Modulnummer: MB-IfW-37		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Materials Science (V) Materials Science (Ü) Werkstoffwissenschaften (V) Werkstoffwissenschaften (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Studierende des Studiengangs "Sustainable Engineering of Products and Processes": Es sind entweder die Vorlesung und Übung "Materials Science" oder die Vorlesung und Übung "Werkstoffwissenschaften" zu belegen. Im Wintersemester 2021/22: Es stehen nur die Vorlesung und Übung "Materials Science" zur Verfügung. Studierende anderer Studiengänge: Es sind die Vorlesung und die Übung "Werkstoffwissenschaften" zu belegen.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften sowie die Verfestigungsmechanismen bei Metallen. Sie sind dadurch in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Für einfache Belastungsfälle können sie Spannungen, elastische Dehnungen und Formänderungen berechnen. Sie sind in der Lage, Spannungs-Dehnungs-Diagramme zu analysieren und Materialkennwerte anhand dieser Diagramme zu ermitteln. Sie können Phasendiagramme lesen. Sie können Stähle anhand ihrer Bezeichnungen einordnen. Sie verstehen die Hintergründe von Platzwechselvorgängen für Leerstellen und Atomen bei hohen Temperaturen. Sie verstehen wesentliche Mechanismen der Oxidation und Korrosion und können auf dieser Basis einfache Oxidations- und Korrosionsvorgänge bewerten. Sie erlernen das Bewerten von Werkstoffen und Bauteilgestaltungen durch den Einsatz von Prüfverfahren. Es werden die wichtigsten Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Keramiken, Polymeren und Faserverbundwerkstoffen, sowie die Auswirkungen der Prozesse auf die Bauteileigenschaften vermittelt. Durch die Darstellung der Anwendungsgebiete und die Betrachtung dieser in anschaulichen Beispielen, erlangen die Studierenden das methodische Wissen bzgl. dieser Prozesse. Die Studierenden sind in der Lage die Beanspruchbarkeit von Werkstoffen an Hand von verschiedenen Prüfverfahren grundlegend zu erläutern. Sie können die wichtigsten Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Polymeren und Faserverbundwerkstoffen beschreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage den Einfluss der Prozesse auf die Bauteileigenschaften unter Hinzunahme der Prozesskette zu diskutieren. Sie können weiterhin an Hand von anschaulichen Beispielen die Anwendungsgebiete skizzieren. =====					
(E) Students understand the relationship between material structure and material properties as well as the strengthening mechanisms in metals. This enables them to select and use metals, ceramics and polymers for applications in mechanical engineering in a meaningful way. For simple load cases they can calculate stresses, elastic strains and changes in shape. They are able to analyze stress-strain diagrams and determine material properties based on these diagrams. They can read phase diagrams. They are able to classify steels based on their designation. They comprehend the background of motion for vacancies and atoms at elevated temperatures. They understand essential mechanisms of oxidation and corrosion and can evaluate simple oxidation and corrosion processes on this basis. They learn how to assess materials and the design of components by using different test methods. The course treats important methods of processing of metals, ceramics, polymers and fibre reinforced composites, as well as the influence of these processes on properties of components. The students learn different application cases on basis of various examples. The students are able to basically explain the capacity to withstand stresses of materials with regard to different test methods. They can describe the most important principles of the processing of metals, polymers and fiber reinforced composites. Furthermore, they are able to discuss the influence of the processes on the properties of the component part with regard to the process chain. Moreover, they can outline the scope of application with descriptive examples.					
Inhalte: (D) Einführung in die Eigenschaften von Werkstoffen (Metalle, Polymere, Keramiken) mit folgenden Schwerpunkten:					

- atomare Bindung und Aufbau der Werkstoffe,
- elastisches und plastisches Verhalten; Spannungen, Dehnungen und Hook'sches Gesetz; Zugversuch,
- Versetzungen in Metallen; Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung von Metallen,
- Phasendiagramme,
- Vorgänge bei hohen Temperaturen,
- Oxidation und Korrosion.

Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Werkstofftechnologie:

- Beanspruchung und Beanspruchbarkeit,
- Ermittlung der Beanspruchbarkeit durch Werkstoff- und Bauteilprüfung (Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren),
- Metallische Konstruktionswerkstoffe (Stahl, Aluminium, Magnesium): Legierungen, Herstellung, Eigenschaften, Anwendung,
- Nichtmetallische Konstruktionswerkstoffe (Kunststoffe, Faserverbund): Herstellung, Eigenschaften, Anwendung.

=====

(E)

Introductory course in materials (metals, polymers, ceramics) focusing on:

- atomic bonding and structure of the materials,
- elastic and plastic behaviour; stresses, strains and Hook's law; tensile test,
- dislocations in metals; measures to increase the strength of metals,
- phase diagrams,
- processes at elevated temperatures,
- oxidation and corrosion.

Study of basic concepts and focusing on the following topics illustrated by application examples:

- stress and strength,
- determination of strength by means of materials and components tests (destructive and non-destructive test methods),
- metallic construction materials (steel, aluminum, magnesium): alloying, producing, properties, application,
- non-metallic construction materials (plastics, fibre composites): production, properties, application.

Lernformen:

Vorlesung, Übung

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, in der Vorlesung Overheadprojektion und Beamer (E) Lecture notes, during the lecture: overhead projector, beamer

Literatur:

William D. Callister, "Materials Science and Engineering an Introduction", John Wiley & Sons

James F. Shackelford, "Werkstofftechnologie für Ingenieure", Pearson Studium.

M. F. Ashby, D. R. H. Jones, "Engineering Materials" Bd. 1 und 2, Pergamon Press

M. F. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, "Materials - Engineering, Science, Processing and Design", Elsevier Verlag

Ruge, J., Wohlfahrt, H.: Technologie der Werkstoffe. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2013

Kalpakjian, S., Schmid, S. R., Werner, E.: Werkstofftechnik, Pearson Verlag, 2011

Budinski, K. G., Budinski, M. K.: Engineering Materials, Properties and Selection, Pearson Verlag, 2010

Erklärender Kommentar:

Werkstoffwissenschaften/Materials Science (V): 3 SWS

Werkstoffwissenschaften/Materials Science (Ü): 1 SWS

(D) Vorlesung und Übung werden sowohl in englischer als auch in deutscher Sprache gehalten. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

(E) Lecture and exercise course are held in English and in German. The lecture script is available in English and German.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Ganzheitliches Life Cycle Management		Modulnummer: MB-IWF-99	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ganzheitliches Life Cycle Management (V) Ganzheitliches Life Cycle Management (Team)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung sind zu belegen. (E) Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen. können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren. sind in der Lage, lebenszyklusorientierte Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln. können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren. sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern. können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren. sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen. sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen. =====			
(E) Students can spot and identify relevant challenges and interrelationships between global economic and ecological developments and place them within the framework of reference of Total Life Cycle Management. can name the central elements of sustainable development and analyse them with the help of the framework. are able to analyse life cycle oriented concepts in order to develop sustainable life cycles of technical products. are able to think in complex dynamic systems and to outline the model of viable systems. are able to distinguish between life-phase and life-cycle related disciplines and to discuss them with the help of the St. Gallen management concept and the framework of Total Life Cycle Management. are able to reproduce the procedure of a life cycle assessment, naming the framework conditions (e.g. environmental impact, functional unit) and discuss the results of a life cycle assessment. are able to independently carry out an economic impact analysis using the Life Cycle Costing method. are able to organise themselves effectively within group work, to divide the work, to ensure that goals are achieved on time and to use solution-oriented communication.			
Inhalte: (D) - zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen - Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit und daraus entstehende Konsequenzen für Unternehmen - bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten - Bezugsrahmen für ein Ganzheitliches Life Cycle Management - komplexe Systeme im Kontext der Methoden des Life Cycle Managements - ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Analyse und Quantifizierung von ökologischen sowie ökonomischen Auswirkungen - Sensibilisierung für Problemverschiebungen			

- simulationsbasiertes Planspiel für ganzheitliches Denken (Teamprojekt)

=====

(E)

- central challenges and relations between global economic and ecological developments
- meaning and background of the concept of sustainability and resulting consequences for companies
- existing life cycle concepts and appropriate life cycles of technical products
- reference Framework for Total Life Cycle Management
- complex systems in the context of life cycle management methods
- engineering methods for the analysis and quantification of ecological and economic impacts
- Sensitization for problem shifts
- simulation-based business game for holistic thinking (team project)

Lernformen:

(D) Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Lehrgespräch und Übungen; Teamprojekt: Gruppenarbeit, Unternehmensplanspiel und Präsentation (E) Lecture: Presentation, teaching conversation and exercises; Team project: teamwork, business simulation and presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur+, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)

(E)

1 examination element: written exam+, 120 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: presentation in the context of a teamproject (on application, the result of the course achievement is taken into account in the assessment of the written examination+. The course achievement can account maximum 20% of the grade of the written examination+)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Christoph Herrmann

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript (Präsentation, Folienkopien), Videos, Simulationssoftware, Kleingruppenarbeit (Teamprojekt), Selbststudium (E) Lecture notes (presentation, slide copies), videos, simulation software, small group work (team project), self-study

Literatur:

HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.

Erklärender Kommentar:

Ganzheitliches Life Cycle Management (V): 2 SWS,
Ganzheitliches Life Cycle Management (Team): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

in Bearbeitung - Sozialwissenschaften (PO 2023) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Anlagenbau (MB)			Modulnummer: MB-IPAT-34		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenbau (V) Anlagenbau (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Harald Zetzener Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen darzustellen und Maschinen und Apparate rechnerisch auszulegen. Sie können die Abläufe beim Bau einer Anlage erläutern und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu vermeiden. =====					
(E) After completion of the module, students are able to plan plants, to illustrate them in flowcharts and layout plans and to design machines and apparatuses mathematically. They are able to explain the processes involved in the construction of a plant and are able to avoid common problems.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Grundlagen, Machbarkeitsstudie, Verträge und Risiken, Genehmigungsverfahren, Behördliche Auflagen, Projektplanung, Fließbilder, Strömungsmaschinen (Pumpen, Verdichter), Verbindung von Maschinen und Apparaten (Rohrleitungen, Armaturen), Hygienic Design, Konstruktive Grundlagen, Regelwerke, Normen, Behälterabnahme, Konstruktive Betrachtung eines Apparates (Zyl. Mantel, Böden, Stutzen, Flansche, Dichtungen und Zusätze für Druckbehälter), Emissionen, Sicherheit, Explosionsschutz Übung: Im Rahmen der Übung werden Teile einer Anlage geplant und ausgelegt und dabei die in der Vorlesung erlangten Kenntnisse an konkreten Problemstellungen angewendet. =====					
(E) Lecture: Basics, Feasibility study, Contracts and risks, Approval procedures, Official requirements, Project planning, Flow diagrams, Flow machines (pumps, compressors), Connection of machines and apparatus (pipelines, valves), Hygienic design, Design fundamentals, Regulations, Standards, Vessel acceptance, Design consideration of an apparatus (cylindrical shell, heads, nozzles, flanges, seals and additives for pressure vessels), Emissions, Safety, Explosion protection Exercise: In the exercise, parts of a plant are planned and designed and the knowledge gained in the lecture is applied to concrete problems.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten). (E) 1 Examination: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes).					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Arno Kwade					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Präsentation, Skript, Beamer, Tafel (E) Presentation, script, beamer, blackboard.

Literatur:

Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate, E. Wegener, Wiley-VCH, 2002

Elemente des Apparatebaues, H. Titze, Springer-Verlag, 1992

Apparate und Behälter, Lewin, VEB Verlag, 1990

Apparate- und Anlagentechnik, Klapp, Springer-Verlag, 1980

Die Normung im Maschinenbau, Dey, 1.-4. Teil. VDI-Nachrichten 31.3.1978ff

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Anlagenbau (V): 2 SWS

Anlagenbau (Ü): 1 SWS

Plant and equipment design and sizing (L): 2 SWS

Plant and equipment design and sizing (E): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D) Grundlegende mathematische Kenntnisse sowie mechanisches und strömungsmechanisches Grundwissen.

(E) Basic mathematical knowledge as well as basic mechanical and fluid mechanics.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften mit Labor Werkstoffwissenschaften			Modulnummer: MB-IPAT-58		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	82 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü) Labor zu Werkstoffwissenschaften (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: jährlich Sommersemester; Labor: Sommersemester (E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science: annually summer semester; Lab course: summer semester					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
Qualifikationsziele: (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten und hierdurch Korrosionsprozesse beschreiben. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren. Labor Werkstoffwissenschaften: Die Studierenden haben sowohl die theoretischen Grundlagen der Vorlesung Chemie sowie der Werkstoffwissenschaften vertieft als auch grundlegende praktische Arbeitsabläufe bei der Werkstoffauswahl und -charakterisierung kennengelernt. Sie können sicher im Labor arbeiten und sind in der Lage, vorbereitende Berechnungen anzustellen, Versuche zu protokollieren und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. (E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science: The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms. Laboratory Course for Materials Science: The students have deepened the theoretical foundations of the lecture Chemistry for Process Engineering and Materials Science, and have become familiar with basic practical workflows in materials selection and characterization. They can work safely in the laboratory and are able to perform preparatory calculations, record experiments and critically evaluate the results.					
Inhalte: (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische					

Reaktionsmechanismen.

Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.

Labor Werkstoffwissenschaften:

- Arbeitssicherheit
- Zugversuche
- Korrosionsversuche
- Metallographische Schliffpräparation
- Gefügeanalyse am Lichtmikroskop
- Bruchverhalten von Werkstoffen mittels Kerbschlagbiegeversuch und Crashtestversuchen an Schäumen
- Theoretisches und praktisches Kennenlernen von Härteprüfungen an Werkstoffen
- Zustandsschaubilder Eisen-Kohlenstoff und das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm für Stahl

(E)

Chemistry for Process Engineering and Materials Science: Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.

Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples.

Materials science laboratory:

- Occupational safety
- Tensile tests
- Corrosion tests
- Metallographic microsection preparation
- Microstructure analysis using an optical microscope
- Fracture behavior of materials by means of notched bar impact tests and crash tests on foams
- Theoretical and practical familiarization with hardness tests on materials
- Iron-carbon phase diagrams and the iron-carbon diagram for steel

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Labor (E) lecture, exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll, Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung zu Labor Werkstoffwissenschaften

(E)

1 examination element: written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes

1 course achievement: protocol, colloquium, written report of the completed laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Georg Garnweitner

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche, praktische Laborversuche

(E) Power-Point slides, educational videos, live demonstrations, experiments

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

Labor Werkstoffwissenschaften (L): 2 SWS

(D)

Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

(E)

expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

(D)

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften:

Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Labor Werkstoffwissenschaften: wird auf Deutsch gehalten

(E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science:

All teaching material is available in both languages. The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English).

Laboratory Course for Materials Science: held in German

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitalisierung in der Energie- und Verfahrenstechnik			Modulnummer: MB-IPAT-62		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V) Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Das Modul ist auf zwei Semester aufgeteilt: Belegung von "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" im Sommersemester Belegung von Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V) + (Ü) im Wintersemester (E) The module extends over two semesters: Completion of "Digital Tools - Introduction to Programming (KLÜ)" in the summer semester. Completion of "Digitalization in process engineering (V + Ü)" in the winter semester.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Carsten Schilde					
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls grundlegende Methoden und Strukturen der Informatik für Ingenieure und können zudem unterschiedliche datengetriebene Regelungs- und Modulierungsansätze von einzelnen und vernetzten verfahrenstechnischen Prozessen beschreiben. Über die erlernten theoretischen und praktischen Kenntnisse zu datengetriebenen Methoden in der Verfahrenstechnik, können die Studierenden geeignete Methoden auswählen und diese bewerten. Insbesondere haben Sie die Fähigkeit, diese Methoden mittels des Softwarewerkzeugs Python zu benutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage diese Methoden sinnvoll zu kombinieren und weiterzuentwickeln. Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.					
Inhalte: Die Vorlesung vermittelt die wesentlichen Grundlagen und Methoden der Informatik, z.B. im Bereich Rechnerarchitekturen, Betriebssysteme, Algorithmen, Datenstrukturen, Netzwerke, uvm. Diese theoretischen Grundlagen werden durch die unterschiedlichen Paradigmen beim Umgang mit digitalen Methoden in der Verfahrenstechnik, u.a. Prozessvorhersage und -optimierung, Unsicherheiten, Prozessregelung und Prozessmodellierung, ergänzt. Schwerpunkt der Vorlesung liegt dabei in der nachhaltigen Anwendung datengetriebener Methoden für verfahrenstechnische Prozesse. Anhand der Übung wird das theoretische Wissen anhand von Beispielen und mit Hilfe der Programmiersprache Python vertieft und erweitert. In der Übung "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.					
Lernformen: (D) Vorlesung, praktische Übung (E) lecture, practical exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 2 Prüfungsleistungen: a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5) (E) 2 examination elements: a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes (to be weighted 3/5 in the calculation of module mark) b) project portfolio for the lecture accompanying project (to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)					

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Arno Kwade

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Präsentation, Tafelarbeit, Computerübungen

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V): 1 SWS**Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (Ü): 1 SWS****Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS**

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Einführung in numerische Methoden für Ingenieure			Modulnummer: MB-WuB-33		
Institution: Energie- und Systemverfahrenstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (V) Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr. Ing. René Schenkendorf					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert anhand des vermittelten Methodenwissens auszuwählen und am Computer unter Verwendung einer proprietären Programmiersprache zu berechnen. Sie können Simulationsergebnisse hinsichtlich numerischer Artefakte durch Fehlerberechnungsvorschriften bewerten. In den begleitenden Übungen wenden die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden an. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden anhand von Rechenbeispielen herausfinden und werden auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten, erlangen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to select numerical methods for solving engineering problems in a goal-oriented manner based on the imparted methodological knowledge and to solve them on the computer using a proprietary programming language. They can evaluate simulation results in terms of numerical artifacts using error calculation rules. In the accompanying exercises, the students apply the practical handling of current numerical methods. The students discover the possibilities with and limitations of numerical methods on the basis of calculation examples and thereby acquire the ability to evaluate the results of numerical simulations on their practical significance.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung: Motivationen für Simulationen; Beschreibung dynamischer Systeme mit algebraischen und gewöhnlichen Differentialgleichungen; Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme; Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen mit impliziten und expliziten Verfahren; konsistente Initialisierung von differential-algebraischen Systemen; Analyse dynamischer Systeme; Lösungsfortsetzung; Bifurkationsanalyse; Bereitstellung von Ableitungen. In der Vorlesung werden mathematische Grundlagen aufgegriffen und praxisorientiert ergänzt. Verfügbare kommerzielle und frei erhältliche Software, die zur Lösung numerischer Aufgaben aus der Praxis des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin geeignet sind, wird vorgestellt.</p> <p>Übung: In der Übung werden die in der Vorlesung unterrichteten Methoden an Beispielen mathematischer Modelle ingenieurwissenschaftlicher Systeme erprobt und bewertet. Auf diese Weise lernen die Studierenden, numerisch zu lösende Probleme selbstständig zu analysieren, zu entscheiden, welche Methoden zur Lösung geeignet sind, und diese Probleme anschließend praxisorientiert zu lösen. In der Übung kommt frei verfügbare und weit verbreitete kommerzielle Software, insbesondere Matlab, zum Einsatz.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture: Fundamentals of modeling with Matlab; Solution of nonlinear systems of equations; Approximation of functions and data; Numerical differentiation and integration; Solving linear systems; Integration of Ordinary Differential Equations . The lecture is founded on mathematical basics and will be supplemented practice-oriented. Available commercial and free software, which are suitable for solving numerical tasks from the practice of an engineer is presented.</p> <p>Exercise: In the exercise, numerical methods taught in the lecture are tested on examples of mathematical models of engineering systems and evaluated. In this way, students learn to analyze numerical problems independently and to decide which methods are best suited for the solution. In addition, these problems will get solved practically. In the exercise the widely used commercial Software Matlab is used.</p>					

Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Daniel Schröder
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, Folien, Beamer-Präsentation (E) Blackboard, Slides, Beamer
Literatur: W. Dahmen und A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Berlin, 2006; Folienskript; Aufgabensammlung M. Bollhöfer, V. Mehrmann, Numerische Mathematik: Eine projektorientierte Einführung für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler, Vieweg und Teuber, 1. Auflage, 2004 J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer New York, 1999
Erklärender Kommentar: Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (V): 2 SWS Einführung in numerische Methoden für Ingenieure (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (MB)			Modulnummer: MB-IPAT-36		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanische Verfahrenstechnik 1 (V) Mechanische Verfahrenstechnik 1 (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, disperse Eigenschaften von Partikeln, Kräfte und Bewegung von Partikeln in Fluiden, Wechselwirkungen zwischen Partikeln und Strömungen von Fluiden durch partikuläre Packungen zu benennen, beschreiben, wichtige mathematische Zusammenhänge abzuleiten sowie Zusammenhänge graphisch darzustellen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt, die Partikelgrößenanalyse sowie die Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik Trennen, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren durch Anwendung der oben beschriebenen Grundlagen zu beschreiben und Beispielprozesse zu berechnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Anlagen der Grundoperationen zu skizzieren und zu beschreiben. =====					
(E) After completion of this module, students are able to name and describe disperse properties of particles, forces and motion of particles in fluids, interactions between particles and flows of fluids through particulate packings, to derive important mathematical relationships and to graphically illustrate these relationships. Furthermore, the students are able to describe particle size analysis as well as the basic operations of mechanical process engineering separation, mixing, comminution and agglomeration by applying the above described fundamentals and to calculate example processes. Furthermore, students are able to sketch and describe selected facilities of the basic operations.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Definition und Anwendungsgebiete (u.a. Nanotechnik), Partikel- und Produkteigenschaften disperser Systeme, Kräfte auf Partikeln in strömenden Medien, Strömung durch Packungen, Darstellung von Partikelgrößenverteilungen, Partikelgrößenanalyse, Mechanische Trennverfahren (Klassieren, Sortieren, Abscheiden), Mischen, Zerkleinern (Partikelbeanspruchung, Partikelbruch, Übersicht Maschinen), Agglomerieren (Haftmechanismen, Verfahren) Übung: Am Beispiel von ausgewählten Berechnungsbeispielen sollen die Studierenden ihre in der Vorlesung erlangte Kenntnisse anwenden, diskutieren und über Hausaufgaben selbständig Problemstellungen lösen und die Ergebnisse darstellen. =====					
(E) Lecture: Definition and application areas (including nanotechnology), particle and product properties of disperse systems, forces on particles in flowing media, flow through packings, representation of particle size distributions, particle size analysis, mechanical separation processes (classification, sorting, separation), mixing, comminution (particle stress, particle breakage, overview of machines), agglomeration (adhesion mechanisms, processes) Exercise: Using selected calculation examples, students should apply the knowledge they have acquired in the lecture, discuss and solve problems independently via homework and present the results.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Arno Kwade

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamer, Tafel, Skripte, Exponate, Film, Versuche (E) Beamer presentation, blackboard, script, exhibits, videos, experiments

Literatur:

Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer-Verlag

Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag

Bohnet (Hrsg.), Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH

Schubert (Hrsg.), Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik Band 1 & 2, Wiley-VCH

Zogg, Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, B.G. Teubner Stuttgart

Löffler; Raasch, Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg

Dialer; Onken; Leschonski, Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktions-technik, Hanser Verlag

Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH Verlagsgesellschaft

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Mechanische Verfahrenstechnik 1 (V): 2 SWS

Mechanische Verfahrenstechnik 1 (Ü): 1 SWS

Mechanical Process Technology 1 (L): 2 SWS

Mechanical Process Technology 1 (E): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Mathematische und mechanische Grundkenntnisse

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Thermodynamik 2			Modulnummer: MB-IFT-19		
Institution: Thermodynamik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik 2 (OV) Thermodynamik 2 (OÜ) Thermodynamik 2 (OSem)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Der Besuch der Seminargruppe ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums. (E) Attending the seminar group is optional and serves to support self-study.					
Lehrende: Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Grundgesetze der Thermodynamik und die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung benennen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Prozesse und Wärmeübertragungsprobleme anhand dimensionsloser Kennzahlen zu diskutieren. Die Studierenden können Energiebilanzierungen und Verfahren der Wärmeübertragung auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische relevante thermodynamische Wärmeübergangsprobleme mithilfe der erlernten Methoden zu untersuchen. Die Studierenden sind in der Lage zu bewerten, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um ein Problem der Thermodynamik und der Wärmeübertragung zu lösen. =====					
(E) Students are able to name the different forms and basic laws of thermodynamics and heat transfer. The students can discuss problems of thermodynamics and heat transfer using dimensionless characteristic numbers. The students are able to apply methods of thermodynamics and heat transfer to specific and practical problems. Students can analyze technically relevant problems of thermodynamics and heat transfer with help of the learned methods. The students are able to evaluate which of two processes is better suited to solve a problem of thermodynamics and heat transfer.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Rechts- und linkslaufende thermodynamische Prozesse, Feuchte Luft, Wärmeübertrager, Eindimensionale stationäre und mehrdimensionale instationäre Wärmeleitung, konvektive Wärmeübertragung ohne Phasenwechsel, konvektive Wärmeübertragung mit Phasenwechsel, Wärmestrahlung, Strahlung schwarzer Körper, Strahlungseigenschaften realer Körper, Strahlungsaustausch. Übung und Seminargruppe: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen. =====					
(E) Lecture: thermodynamic processes, power, refrigeration and heat pump cycles, thermodynamics of moist air processes, heat exchanger, steady-state and transient heat conduction, convective heat transfer with/without phase change, radiation of black/real bodies. Tutorial: Learn how to apply the theoretical knowledge to practical exercises by oneself.					
Lernformen: (D) Vorlesung des Lehrenden, Übungen und Seminargruppen (E) lecture, tutorial and seminar group					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Jürgen Köhler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Folien, Audience Response System (E) power point, slides, Audience Response System

Literatur:

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016

Baehr, H. D.: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, 2008

Jischa, M.: Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch. Vieweg-Verlag, 1982

Vorlesungsskript, Folienskript, Aufgabensammlung

Erklärender Kommentar:

Thermodynamik 2 (V): 2 SWS,

Thermodynamik 2 (Ü): 1 SWS,

Thermodynamik 2 (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Thermodynamik 1, Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Requirements:

Thermodynamik 1, knowledge of differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Projektarbeit		Modulnummer: MB-STD-52	
Institution: Studiendekanat Maschinenbau		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit (Team) Projektarbeit (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen finden regelmäßige Projekttreffen statt, für deren Organisation die Projektgruppe verantwortlich ist. (E) In addition to the courses, regular project meetings take place, for the organization of which the project group is responsible.			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl Professor Dr. Ing. Jürgen Köhler apl. Prof. Dr. Rainer Krull			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten und die sich dabei ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen. Sie sind dazu befähigt, zu ihrer dabei entwickelten Fragestellung den relevanten Stand des Wissens und der Technik zu recherchieren, die Ergebnisse anderer aufzunehmen, untereinander zu vergleichen und zu präsentieren. (E) The students are able to work self-employed on a scientific topic and to handle the resulting tasks in teams based on the division of labor. They are qualified to research the relevant state of knowledge and technology for the question they have developed, to adopt the results of others, to compare them with each other and to present them			
Inhalte: (D) In diesem Modul sollten sich Studierendengruppen von max. 5 Studenten zusammenfinden, die institutsabhängig ein Aufgabengebiet (verfahrenstechnische/ bioverfahrenstechnische Problemstellung) erhalten, welches sie theoretisch und/oder praktisch bearbeiten. Begleitend zu der Projektarbeit werden Übungen gestellt, die Kenntnisse in Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware vermitteln. Die in der Projektarbeit von den Studierenden zu bearbeitende offene verfahrenstechnische/bioverfahrenstechnische Problemstellung, soll von den Studierenden gelöst, rechnerisch begleitet, dokumentiert und in einem Projektseminar kommuniziert werden. Die Teilnahme an den Projektseminaren ist für alle verpflichtend. (E) In this module, student groups of max. 5 students should come together, who, depending on the institute, are given a task area (process engineering/bioprocess engineering problem), which they work on theoretically and/or practically. Accompanying the project work, exercises are provided that impart knowledge in word processing, spreadsheet calculation and presentation software. The open process engineering/biotechnology problem to be worked on by the students in the project work is to be solved by the students, accompanied computationally, documented and communicated in a project seminar. Participation in the project seminars is compulsory for all.			
Lernformen: (D) Teamarbeit (E) Teamwork			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 2 Prüfungsleistungen a) Aufbereitung der Ergebnisse der Projektarbeit in schriftlicher Form (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6) (E) 2 examination elements a) Preparation of the results in written form (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark) b) Presentation (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)			

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Maschinenbau

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Computer, Präsentations-, Kalkulationssoftware (E) Computer, Präsentations-, Kalkulationssoftware

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit (Team): 1 SWS**Projektarbeit (Ü): 1 SWS****(D)**

Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei sollen die Studierenden die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere auch in Teamarbeit, zu erarbeiten.

Voraussetzungen: keine

(E)

Project work promotes the ability to develop, implement and present concepts. The students should acquire the skills to define goals for a larger task and to develop interdisciplinary approaches and concepts, especially in teamwork.

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren mit Labor				Modulnummer: MB-IPAT-38	
Institution: Partikeltechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	58 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	122 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanische Verfahrenstechnik 2 (V) Mechanische Verfahrenstechnik 2 (Ü) Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Das Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik ist notwendig für den Abschluss des Moduls, jedoch keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur. Die Gesamtnote des Moduls berechnet sich lediglich aus der Prüfungsleistung der Vorlesung.					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zur Herangehensweise bei der Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren: Sie können entscheiden, welches Verfahren für das Handling und die Herstellung der jeweiligen partikulären Produkte geeignet ist und welche Maschinen mit entsprechender Peripherie auszuwählen sind. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der behandelten Maschinen und Apparate und sind dadurch in der Lage, diese auszulegen, zu dimensionieren sowie geeignete Betriebsparameter zu berechnen. Außerdem können die Studierenden numerische Methoden benennen und durch die Behandlung und Diskussion von Fallbeispielen entscheiden welche Methoden für die Modellierung jeweiliger mechanischer Prozesse geeignet sind. Des Weiteren können die Studierenden die elektrostatische Partikel-Partikel-Wechselwirkung erklären und Stabilisierungsmechanismen aufzählen. =====					
(E) After completing this module, students will have in-depth knowledge of the approach to the design and application of mechanical processes. The overview of the processes and the machines used in these processes enables them to identify which process is suitable for the handling and manufacture of the respective particulate products and which machines with the corresponding peripherals should be selected. By explaining the basic mechanisms of the mechanical processes, the students understand the functioning of the treated machines and apparatuses and are therefore able to design and dimension them as well as calculate suitable operating parameters. Furthermore, the students can name numerical methods and decide which methods are suitable for the modelling of the respective mechanical processes by treating and discussing case studies. Furthermore, the students can explain the electrostatic particle-particle interaction and list stabilization mechanisms.					
Inhalte: (D) Aufbauend auf dem Modul "Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik" werden in diesem Modul die Gestaltung und Auslegung von Verfahren und Maschinen zur Herstellung maßgeschneiderter partikulärer Produkte besprochen. Insbesondere wird die Gestaltung und Auslegung von Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen (Mühlen, Sichter, Siebmaschinen) sowie Maschinen zur Partikelabscheidung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) behandelt. Ferner werden die Studierenden in die Themengebiete Wirbelschicht, numerische Verfahren der Mechanischen Verfahrenstechnik und Stabilisierung disperser Systeme eingeführt. Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: - Zerkleinerungsverfahren und -maschinen (Brecher, Mühlen mit losen Mahlkörpern, Strahlmühlen, Prallmühlen, Walzenmühlen), Siebmaschinen, Sichter - Verfahren und Maschinen zur Partikelabscheidung, insbesondere Fest-Flüssig-Trennung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) - Wirbelschichten - Einführung in numerische Berechnung von mechanischen Verfahren (Populationsbilanzen, Diskrete-Elemente-Methode) - Vorstellung geeigneter Methoden für die Stabilisierung disperser Systeme In dem Vorlesung begleitenden Praktikum sollen die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen zu ausgewählten Grundoperationen praktisch anwenden. Als Praktikumsversuche sind vorgesehen: Zerkleinern und Partikelgrößenanalyse, Mischen, Filtern und Granulation.					

=====

(E)

Based on the module "Fundamentals of mechanical process engineering", this module discusses the design and layout of processes and machines for the production of tailor-made particulate products. In particular, the design and layout of comminution and classifying machines (mills, classifiers, screening machines) as well as machines for particle separation (thickeners, filters, centrifuges) are dealt with. Furthermore, the students are introduced to the topics fluidized bed, numerical methods of mechanical process engineering and stabilization of disperse systems.

The lecture is structured as follows:

- Comminution methods and machines (crushers, mills with loose grinding media, jet mills, impact mills, roller mills), screening machines, classifiers
- Process and machines for particle separation, especially solid-liquid separation (thickeners, filters, centrifuges)
- Fluidized Beds
- Introduction to numerical calculation of mechanical methods (population balances, discrete element method)
- Presentation of suitable methods for the stabilization of disperse systems

Lernformen:

Vorlesung, Übu(D) , Gruppenarbeit, Praktikum (E) Lecture, exercise, group work, internship

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten), alternativ mündliche Prüfung (30 Minuten);

1 Studienleistung: je Praktikumsversuch einen Praktikumsbericht (ca. 10 Seiten) und ein Kolloquium: 15 min.

Das Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik ist notwendig für den Abschluss des Moduls, jedoch keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur. Die Gesamtnote des Moduls berechnet sich lediglich aus der Prüfungsleistung der Vorlesung

(E) 1 Examination: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes);

1 Study achievement: colloquium (15 minutes) and protocol (10pages per experiment) of the practical course.

The overall grade of the module is calculated solely on the basis of the exam assessment.

The study achievements are necessary to complete the module, but are not a prerequisite for taking the exam.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Arno Kwade

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Präsentation, Skript, Beamer, Tafel, Film, Exponate (E) Presentation, script, projector, board, film, exhibits

Literatur:

STIEß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1994

BOHNET, M. (Hrsg.): Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2004

DAILER, K.; ONKEN, U.; LESCHONSKI, K.: Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik, Hanser Verlag München 1986

SCHUBERT, H. (Hrsg.): Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2003

SCHULZE, D.: Powders and Bulk Solids, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Mechanische Verfahrenstechnik 2 (V): 2 SWS

Mechanische Verfahrenstechnik 2 (Ü): 1 SWS

Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik (P): 2 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse über die Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, mathematische Grundkenntnisse

(E)

Recommended requirements: Knowledge of the fundamentals of mechanical process engineering, basic mathematical knowledge

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Energietechnik mit Labor			Modulnummer: MB-WuB-36		
Institution: Energie- und Systemverfahrenstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü) Grundlagen der Energietechnik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Fabian Kubannek Prof. Dr.-Ing. Daniel Schröder					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Energieformen sowie regenerative und fossile Energieträger benennen und erläutern. Sie können das Funktionsprinzip verbreiteter Energiewandlungstechnologien beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage eigenständig Bilanzgleichungen für Energieprozesse zu entwickeln und anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben, analysieren und anhand des Wirkungsgrads beurteilen. Sie können weiterhin die Verschaltung typischer Energiesysteme anhand von Fliebschemata darstellen. Sind in der Lage, geeignete Energiewandler je nach Fragestellung auszuwählen und eine Verschaltung zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken zu planen.</p> <p>Durch die Teilnahme am Labor sind die Studierenden zudem in der Lage, Messdaten zur Analyse von Energiewandlern aufzunehmen und zu analysieren. Sie können die in den Versuchen angeführten Aufgabenstellungen selbstständig bearbeiten. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Theorie aus der Vorlesung mit den experimentellen Daten kritisch zu vergleichen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can state and explain different forms of energy as well as renewable and fossil energy sources. They can describe the principle of operation of common energy conversion technologies. In addition, they are able to independently develop and apply balanced equations for energy processes. Based on this, the students can analyze processes that allow the conversion of physical, chemical, mechanical and thermal forms of energy and evaluate them based on their efficiency. Furthermore, the students can describe the interconnection of typical energy systems using flow diagrams. The students are able to select suitable energy converters depending on the problem and plan an interconnection to energy systems or power plants.</p> <p>By participating in the laboratory, students are also able to record and analyze measurement data for the analysis of energy converters. They can fulfill the practical experimental tasks independently. Furthermore, they learn to critically compare the theory from the lecture with the experimental data.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieformen und ihre technische Nutzung - Energieträger und -speicher - Bilanzierung von Energieprozessen - Chemische und elektrochemische Energiewandlung (Verbrennung, Vergasung, Brennstoffzelle, Batterie) - Thermische Energiewandlung (Wärmeübertragung, geothermische Energiewandlung, solarthermische Energiewandlung) - Mechanische Energiewandlung (Kompression/Expansion, Nutzung von Wasser- und Windenergie) - Physikalische Energiewandlung (Photovoltaik, Thermoelektrik, nukleare Energiewandlung) - Energiesysteme und Kreisläufe (klassische und regenerativ betriebene Energiesysteme) <p>Übung:</p> <p>Beispielrechnungen aus den einzelnen Gebieten der Energieträger und Wandlungsprozesse, Bilanzierung von Energiewandlern und Energiesystemen</p> <p>Labor:</p> <p>Anhand ausgewählter Beispiele werden die Studierenden die in Vorlesung und Übung erlernten theoretischen Kenntnisse</p>					

praktisch anwenden..

=====

(E)

Lecture:

- Types of energy and technical ways of energy conversion
- Energy sources and energy storages
- Balancing of energy conversion processes
- Chemical and electrochemical energy conversion (combustion, gasification, fuel cells, batteries)
- Thermal energy conversion (heat transfer, geothermal energy conversion and solar thermal energy conversion)
- Mechanical energy conversion (compression/expansion, water and wind energy)
- Physical energy conversion (photovoltaic, thermoelectric, and nuclear energy conversion)
- Energy systems and cyclic processes (conventional and renewable energy systems)

Exercise:

- Exercises cover examples from energy storage and conversion, and heat and mass balances of processes.

Laboratory:

- Students will apply knowledge acquired in the lecture and the exercise in the lab. They will develop solutions for given experimental problems and evaluate the results of their experiments.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Labor (E) Lecture, Exercise, Lab

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung:

Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung:

Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

1 Course achievement: Protocol and Colloquium on the Laboratory Experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Daniel Schröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer (E) Blackboard, Projector

Literatur:

S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press

H. Watter, Nachhaltige Energiesysteme, 2011, Vieweg-Teubner

N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel

Umdruck zur Vorlesung

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Energietechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Energietechnik (Ü): 1 SWS

Grundlagen der Energietechnik (L): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Strömungsmaschinen mit Labor			Modulnummer: MB-PFI-25		
Institution: Flugantriebe und Strömungsmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Strömungsmaschinen (V) Grundlagen der Strömungsmaschinen (Ü) Labor Grundlagen der Strömungsmaschinen (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Es sind beide Lehrveranstaltungen und ein Labor zu belegen. (E): Both courses and the laboratory are to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studenten können grundlegende Kennwerte von Strömungsmaschinen wiedergeben und diese auch auf andere Anwendungsbereiche anwenden. Sie kennen weiterhin den grundlegenden Aufbau, die Funktion und die Wirkungsweise von verschiedenen Strömungsmaschinen. Die Studenten sind in der Lage, eine Strömungsmaschine für neue und unbekannte Anwendungsfelder auszuwählen die spezifischen Vor- und Nachteile zu analysieren. Weiterhin können Sie die wesentlichen physikalischen Wirkprinzipien für Design- und Betreiberaufgaben anwenden. Die Studenten sind in der Lage, den Einsatzbereich von Strömungsmaschinen in Hinblick auf eventuelle kritische Betriebsgrenzen zu definieren. Folglich sind die Studenten auch fähig, Lastenheften im Rahmen der Projektierung sowie die Evaluation von Spezifikationen und Leistungsbeschreibungen aus Sicht eines Betreibers zu erstellen. Durch das Labor können die Studierenden eigenständig Versuche zur Leistungsbewertung vom Pumpen und Ventilatoren durchführen. Sie haben alle relevanten Formeln zur Berechnung des Wirkungsgrades, der Leistung und der Förderhöhe entsprechend angewandt und verknüpft. Zur Diskussion der Ergebnisse haben die Studenten diese graphisch aufbereitet und in einem fachlichen Bericht zusammengefasst. =====					
(E) The students can reproduce basic characteristic values of fluid power machines and apply them to other fields of application. They also know the basic structure, function and mode of operation of various turbomachines. The students are able to select a turbomachine for new and unknown fields of application and to analyze the specific upstream and downstream goals. Furthermore they can apply the essential physical principles of operation for design and operating tasks. The students are able to define the field of application of turbomachinery with regard to possible critical operating limits. Consequently, the students are also capable of drawing up requirement specifications in the context of project planning as well as evaluating specifications and performance descriptions from the perspective of an operator. The laboratory allows students to carry out their own experiments to evaluate the performance of pumps and fans. They have applied and linked all relevant formulas for calculating efficiency, power and head accordingly. To discuss the results, the students have prepared them graphically and summarized them in a technical report.					
Inhalte: (D) Strömungstechnische Grundlagen Wirkungsweise und Betriebsverhalten der Strömungsmaschinen Geschwindigkeitsdreiecke, Euler-Gleichung, Kennzahlen Hydraulische Maschinen (Kavitation, NPSH, Wasserturbinen) Thermische Maschinen (Verdichter, Gas- und Dampfturbinen, kombinierte Prozesse) Flugzeugtriebwerke Labor: - Leistungsmessung an Pumpen und Ventilatoren - Bestimmung der Kenndaten wie Wirkungsgrad, Förderhöhe, Lieferzahl - Bestimmung des Drehzahleinflusses =====					

(E)
 Fundamentals of fluid mechanics
 Principle of operation and operating characteristics of turbomachines
 Velocity triangles, Euler-Turbine-Equation, dimensionless coefficients
 Hydraulic turbomachinery (Cavitation, NPSH, Water turbines)
 Thermal turbomachinery (Compressors, Gas- and Steam turbines, Combined cycle)
 Aircraft engine

Laboratory:

The students should apply the fundamentals from the lecture on some selected examples and should process and discuss the experiments independently.

Lernformen:

(D) Vorlesung / Übung / Labor (E) lecture / exercise / laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung:

Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung:

Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 examination element:

written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

1 course achievement:

protocol and colloquium of the completed laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Jens Friedrichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Projektor, Beamer, Skript (E) board, projector, lecture notes

Literatur:

Petermann, H.: Einführung in die Strömungsmaschinen. Springer Verlag, 1988

Pfleiderer, C., Petermann, H.: Strömungsmaschinen.

Springer Verlag, 1993

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Grundlagen und Anwendung. Hanser Verlag, 1993

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmaschinen (V): 2 SWS,

Grundlagen der Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS,

Grundlagen der Strömungsmaschinen (L): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor			Modulnummer: MB-ICTV-38		
Institution: Chemische und Thermische Verfahrenstechnik			Modulabkürzung: GOFVT-L-BPO2014		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V) Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü) Labor Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Zur Lösung eines gegebenen Trennproblems können die Studierenden die benötigten thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens ableiten. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation bestimmen und die Berechnungen für die verfahrenstechnische Auslegung durchführen. Für die apparative Realisierung können sie alternative Gestaltungsvarianten beschreiben. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate bestimmen und die Dimensionen anforderungsgerecht planen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig oder arbeitsteilig in Kleingruppen Experimente im Labormaßstab (Phasengleichgewichte, Adsorption, Rectifikation, Kristallisation) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>For a given separation task, students can identify which pure component and phase equilibrium data is needed for the selection and design of a suitable separation process. For the practical realization students are able to select a feasible process concept and execute the necessary calculations. They can describe alternative designs and their advantages and disadvantages. They can select and plan the dimensions of corresponding equipment according to operational and economical aspects. The students are able to execute experiments at laboratory scale (vapor-liquid-equilibrium, adsorption, rectification crystallization) individually or in small groups. Further they can discuss and interpret the corresponding results.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <p>In der Vorlesung Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik werden die Grundlagen der wichtigsten fluiden Trennverfahren besprochen und erläutert. Im Einzelnen sind dies:</p> <p>Stoffverhalten und Phasengleichgewichte Wärmeübertragung, Verdampfung und Kondensation Kristallisation Rektifikation Adsorption Extraktion</p> <p>Neben der theoretischen Beschreibung der genannten Verfahren sind die passenden Apparate und deren Auslegung Inhalt der Vorlesung.</p> <p>Übung:</p> <p>An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden die Auswahl einer für ein gegebenes Trennproblem geeigneten Grundoperation, die Auslegung des entsprechenden Verfahrens sowie die Gestaltung der geeigneten Apparate. Die gewählten Beispiele in den Übungen besitzen einen starken Praxisbezug, was methodisch durch den Einsatz teilweise rechnerbasierter Übungen unterstützt wird.</p> <p>Praktikum:</p> <p>Zusätzlich müssen in diesem Modul die Labore Phasengleichgewichte, Rektifikation, Adsorption und Kristallisation abgeschlossen werden.</p> <p>Die Studierenden lernen das Phasengleichgewicht eines bekannten Stoffgemischs messtechnisch zu bestimmen, dieses mit Berechnungsmodellen für ideale und nichtideale Gemische zu validieren und anhand eines Konsistenzkriteriums</p>					

kritisch zu hinterfragen. Im Laborversuch Rektifikation erfolgt die Trennung eines homogenen Mehrkomponentengemisches. Die Studierenden lernen die apparative Umsetzung der Rektifikation sowie die benötigte Messtechnik kennen. Um das Trennverfahren anschließend beschreiben zu können, werden charakteristische Kolonnenprofile ermittelt und diskutiert.

Im Fachlabor Adsorption erlangen die Studierenden Wissen über Adsorptionsgleichgewichte und Adsorptionskinetiken. Ferner können sie Stoffübergangskoeffizienten und Adsorptionsisothermen bestimmen.

In dem verfahrenstechnischem Labor Kristallisation erlernen die Teilnehmenden die Grundlagen eines Kristallisationsverfahrens bei der Kühlungskristallisation von Kaliumsulfat (K_2SO_4) aus einem Kaliumsulfat-Wasser-Gemisch. Die Verfahrensparameter, Produktausbeute und -qualität werden dabei untersucht.

Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) befördert die Studierenden in ihrer Kommunikationsfähigkeit und Sozialkompetenz.

=====

(E)

Lecture:

In the lecture Fundamentals of Thermal Separation Processes the basic principles of fluid separation processes are explained and discussed. These are:

Component physical properties and phase equilibrium

Heat transfer, Evaporation and Condensation

Crystallization

Rectification

Adsorption

Extraction

Beside a theoretical description of the unit operations, the design of the respective apparatuses is covered in the lecture.

Exercise:

Based on selected examples, students learn to analyze a given separation problem and to select and design the most suitable standard operation as well as to design the specific apparatuses. The exercises are with a practical orientation and partly supported by computer-based calculations.

Students lab:

In addition to the lecture and exercise, the module comprises students labs on phase equilibria, rectification, adsorption and crystallization are part of the module.

In the students lab phase equilibria students learn to measure the phase equilibrium of a known mixture, to validate the measurement with ideal and non-ideal equilibrium-models and to check for consistency.

In the students lab rectification the thermal separation of a homogeneous multicomponent system is demonstrated.

Students get a hands-on training at a lab-scale distillation column. Characteristic column profiles are determined and discussed.

In the students lab adsorption students gain knowledge about adsorption equilibria and adsorption kinetics. Also, students are able to determine mass transfer coefficients and adsorption isotherms.

In the students lab crystallization the basics of a crystallization process are demonstrated using the example of the cooling crystallization of the system potassium sulfate-water. Different process parameters, the product yield and quality are investigated.

Additionally students learn to work in groups successfully and efficiently and to extend their communication skills. Due to the interaction with other persons, students extend their social skills.

Lernformen:

(D) Tafel, Folien, rechnergestützte Übungen, Praktika (E) board, slides, computer assisted exercise, practical training

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: colloquium or written exam, 60 minutes and protocol to the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Stephan Scholl

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungs- und Praktikumsskript (E) lecture notes

Literatur:

[1] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006**[2] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006****[3] Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren: Grundlage, Auslegung, Apparate, Weinheim, Wiley-VCH 2001****[4] A. Mersmann, M. Kind and J. Stichlmair, Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Methoden, Springer, Berlin, 2005**

Erklärender Kommentar:

Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V): 2 SWS, Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü): 1 SWS, Labor Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (L): 2 SWS

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Thermodynamik und Ingenieurmathematik

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren			Modulnummer: MB-IPAT-37		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanische Verfahrenstechnik 2 (V) Mechanische Verfahrenstechnik 2 (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zur Herangehensweise bei der Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren:</p> <p>Sie können entscheiden, welches Verfahren für das Handling und die Herstellung der jeweiligen partikulären Produkte geeignet ist und welche Maschinen mit entsprechender Peripherie auszuwählen sind. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der behandelten Maschinen und Apparate und sind dadurch in der Lage, diese auszulegen, zu dimensionieren sowie geeignete Betriebsparameter zu berechnen.</p> <p>Außerdem können die Studierenden numerische Methoden benennen und durch die Behandlung und Diskussion von Fallbeispielen entscheiden, welche Methoden für die Modellierung jeweiliger mechanischer Prozesse geeignet sind. Des Weiteren können die Studierenden die elektrostatische Partikel-Partikel-Wechselwirkung erklären und Stabilisierungsmechanismen aufzählen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completing this module, students will have in-depth knowledge of the approach to the design and application of mechanical processes. The overview of the processes and the machines used in these processes enables them to identify which process is suitable for handling and manufacturing of the respective particulate products and which machines with the corresponding peripherals should be selected. By explaining the basic mechanisms of the mechanical processes, the students understand the functioning of the treated machines and apparatuses and therefore, they are able to design and dimension them as well as calculate suitable operating parameters.</p> <p>Furthermore, the students can name numerical methods and decide which methods are suitable for modelling of the respective mechanical processes by treating and discussing case studies.</p> <p>Furthermore, the students can explain the electrostatic particle-particle interaction and list stabilization mechanisms.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Aufbauend auf dem Modul "Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik" werden in diesem Modul die Gestaltung und Auslegung von Verfahren und Maschinen zur Herstellung maßgeschneiderter partikulärer Produkte besprochen. Insbesondere wird die Gestaltung und Auslegung von Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen (Mühlen, Sichter, Siebmaschinen), sowie Maschinen zur Partikelabscheidung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) behandelt. Ferner werden die Studierenden in die Themengebiete Wirbelschicht, numerische Verfahren der Mechanischen Verfahrenstechnik und Stabilisierung disperser Systeme eingeführt.</p> <p>Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zerkleinerungsverfahren und -maschinen (Brecher, Mühlen mit losen Mahlkörpern, Strahlmühlen, Prallmühlen, Walzenmühlen), Siebmaschinen, Sichter - Verfahren und Maschinen zur Partikelabscheidung, insbesondere Fest-Flüssig-Trennung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) - Wirbelschichten - Einführung in numerische Berechnung von mechanischen Verfahren (Populationsbilanzen, Diskrete-Elemente-Methode) - Vorstellung geeigneter Methoden für die Stabilisierung disperser Systeme <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Based on the module "Fundamentals of mechanical process engineering", this module discusses the design and layout of processes and machines for the production of tailor-made particulate products. In particular, the design and layout of comminution and classifying machines (mills, classifiers, screening machines) as well as machines for particle separation</p>					

(thickeners, filters, centrifuges) are dealt with. Furthermore, the students are introduced to the topics fluidized bed, numerical methods of mechanical process engineering and stabilization of disperse systems.

The lecture is structured as follows:

- Comminution methods and machines (crushers, mills with loose grinding media, jet mills, impact mills, roller mills), screening machines, classifiers
- Process and machines for particle separation, especially solid-liquid separation (thickeners, filters, centrifuges)
- Fluidized Beds
- Introduction to numerical calculation of mechanical methods (population balances, discrete element method)
- Presentation of suitable methods for the stabilization of disperse systems

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Arno Kwade

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Präsentation, Skript, Beamer, Tafel, Film, Exponate (E) Presentation, script, projector, board, film, exhibits

Literatur:

STIEß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1994

BOHNET, M. (Hrsg.): Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2004

DAILER, K.; ONKEN, U.; LESCHONSKI, K.: Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik, Hanser Verlag München 1986

SCHUBERT, H. (Hrsg.): Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2003

SCHULZE, D.: Powders and Bulk Solids, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Mechanische Verfahrenstechnik 2 (V): 2 SWS

Mechanische Verfahrenstechnik 2 (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse über die Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, mathematische Grundkenntnisse

(E)

Recommended requirements: Knowledge of the fundamentals of mechanical process engineering, basic mathematical knowledge

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Bioreaktoren und Bioprozesse			Modulnummer: MB-IBVT-34		
Institution: Bioverfahrenstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bioreaktoren und Bioprozesse (V) Übung Bioreaktoren und Bioprozesse (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr. Rainer Krull					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die unterschiedlichen Prozesse der Bioverfahrenstechnik nennen und beschreiben. Sie sind in der Lage, Berechnungen zur Auslegung und Maßstabsvergrößerung von Bioreaktoren durchzuführen. Sie vergleichen anhand von Bilanzen verschiedene Reaktorsysteme und können auf dieser Grundlage die benötigten Prozessparameter wählen und berechnen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, das theoretisch erworbene Wissen auf reale Reaktoren zu übertragen. Die Studierenden können die Eignung verschiedener Prozessparameter für ein definiertes Problem bewerten. Die Studierenden können die Analogie zwischen Stoff-, Impuls- und Wärmetransport ableiten. =====					
(E) The students can name and describe the different processes of bioprocess engineering. They are able to carry out calculations for the design and scale up of bioreactors. They compare different reactor systems on the basis of balances and are able to select and calculate the required process parameters on this basis. The students are also able to transfer the theoretical knowledge they have acquired to real reactors. The students can evaluate the suitability of different process parameters for a defined problem. The students can derive the analogy between mass, momentum and heat transport.					
Inhalte: (D) Definitionen Grundlegende Aufgaben von Bioreaktoren Verschiedene Reaktortypen Kennzahlen / Ähnlichkeitstheorie Transportprozesse in Bioreaktoren Fluiddynamik Rheologie Mehrphasensysteme in Bioreaktoren Bilanzierung von Bioprozessen Instrumentierung und Peripherie Praktikum: Bioreaktor; Rührkessel; Air-Lift-Schlaufenreaktor; Verweilzeit In enger Anlehnung an die Vorlesung werden in der Übung Rechenbeispiele als Übungsaufgaben vergeben und diskutiert. =====					
(E) Definitions Biochemical / biotechnological basics Basic tasks of bioreactors Different reactor types Enzyme and growth kinetics Dimensionless quantity / similarity theory Transport processes in bioreactors Rheology Multiphase systems in bioreactors Balancing of bioprocesses					

Instrumentation and peripherals Internship: Bioreactor; stirred tank reactor ; air-lift loop reactor
In close connection to the lecture, examples of calculations are assigned and discussed as exercises in the exercise.
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen (E) lecture, exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Rainer Krull
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, Power-Point-Folien (E) board, power-point slides
Literatur: H. Chmiel: Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1607-0 J. Nielsen, J. Villadsen: Bioreaction Engineering Principles, 2nd Ed., Kluwer Plenum Publishers - ISBN 0-306-47349-6 V.V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1795-4 I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Prenosil: Biological Reaction Engineering, Wiley-VCH - ISBN 3-527-30759-1 K. Schügerl, K.H. Bellgardt: Bioreaction Engineering, Springer Verlag - ISBN 3-540-66906-X Ullmann´s Biotechnology and Biochemical Engineering, Wiley-VCH - ISBN-13 978-3527316038
Erklärender Kommentar: Bioreaktoren und Bioprozesse (V): 2 SWS Bioreaktoren und Bioprozesse (Ü): 1 SWS
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Chemische Reaktionskinetik			Modulnummer: MB-IBVT-46		
Institution: Bioverfahrenstechnik			Modulabkürzung: CRK		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemische Reaktionskinetik (V) Übung Chemische Reaktionskinetik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr. Rainer Krull					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind dazu befähigt, mit Mikro- und Makrokinetiken umzugehen und diese anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, erlernte Kenntnisse über heterogene Katalyseprozesse in praktische Anwendungen zu überführen. Die Studierenden können ferner reaktionstechnische Grundbegriffe wiedergeben, verstehen die Prinzipien der thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen und der Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen sowie der Makrokinetik bei Gas/Feststoff- und Fluid/Fluid-Reaktionen. =====					
(E) Students will be capable to handle and apply micro and macro kinetics. They will also be able to transfer their acquired knowledge of heterogeneous catalytic processes in practical applications. Students will understand the basic concepts of reaction engineering, principles of the thermodynamic fundamentals of chemical reactions, micro kinetics of homogeneous gas and fluid reactions as well as macro kinetics of gas/solid and fluid/fluid reactions. =====					
Inhalte: (D) - reaktionstechnische Grundbegriffe - thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen - Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen die nicht durch Stofftransportphänomene überlagert werden - energetische Ablauf chemischer Reaktion - molekulare Reaktionsmechanismen und unterschiedliche Reaktionsordnungen - stofftransportüberlagerte chemische Reaktionsphänomene bei Gas/Feststoff-Reaktionen im und am Katalysatorkorn sowie bei Fluid/Fluid-Reaktionen inkl. von Sorptionsvorgängen In den begleitenden Übungen werden die in der Vorlesung dargelegten Grundlagen an Rechenbeispielen vermittelt. =====					
(E) - basic concepts of reaction engineering and - thermodynamic fundamentals of chemical reactions - homogeneously gas and fluid reactions topics like the energetically reaction sequences, molecular reaction mechanisms, and different reaction orders - mass transport superimposed chemical reaction phenomena in gas/solid reactions in and around catalytic particle and fluid/fluid-reactions incl. of sorption processes In the accompanying exercise the basics of the lecture will be deepened and clarified by calculation examples.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen, Hausaufgaben (E) lecture, exercise, homework					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r):

Rainer Krull

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point-Folien (E) board, power-point slides

Literatur:

Atkins, P. W., Depaula, J., Keeler, J. (2017): Physical Chemistry, Oxford

Baerns, M., Hofmann, H., Renken, A. (1992): Chemische Reaktionstechnik. Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 1. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York

Fitzer, E., Fritz, W., Emig, G. (1995): Technische Chemie - Einführung in die Chemische Reaktionstechnik. 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Levenspiel, O. (1999): Chemical Reaction Engineering. Third Edition, Wiley & Sons, New York

Levenspiel, O.: Chemical Reactor Omnibook

Erklärender Kommentar:

Chemische Reaktionstechnik (V): 2 SWS

Übung Chemische Reaktionstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Thermodynamik/Physikalischen Chemie.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Chemische Verfahrenstechnik			Modulnummer: MB-ICTV-32		
Institution: Chemische und Thermische Verfahrenstechnik			Modulabkürzung: CVT-BPO 2012		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemische Verfahrenstechnik (V) Chemische Verfahrenstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems benennen. Für die Reaktortypen STR, CSTR, PFR und CSTR-Kaskade können sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten erklären, sowie dies mit verschiedenen Modellen quantitativ berechnen und deren Einsatzgebiete benennen. Sie sind in der Lage, die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport darzustellen, und können diese auch in der Überlagerung quantitativ beschreiben. Durch die Teilnahme am Praktikum sind sie in der Lage, sich selbstständig in Gruppen für die Durchführung und Auswertung der Labore zu organisieren, sowie Ergebnisse darzustellen, zu berechnen und zu interpretieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students can list how to characterize the essential elements of reaction systems. They are enabled to explain the behaviour of fluid dynamics, mixing and residence time for the reactor types STR, CSTR, PFR and CSTR-cascade. Furthermore, they can calculate this applying different models and name their field of application. Students are capable to explain the individual mechanisms of reactions for integral kinetics, heat and mass transfer, and can describe these quantitatively - also in the superposition. The participation in the lab exercise enables the students to organize themselves independently for the execution and evaluation as well as to present, calculate and interpret the results obtained.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <p>In der Vorlesung werden die wesentlichen Aspekte zur Realisierung von Reaktionsschritten in chemischen Produktionsverfahren sowie zur Integration von Reaktion und Stofftrennung vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen chemischer Reaktionen - Modellierung chemischer Reaktionen - Strömung und Mischen in idealen Systemen - Makromischverhalten realer Systeme - Überlagerung von Reaktion und Stofftransport <p>Übung:</p> <p>An ausgewählten Beispielen der chemischen Verfahrenstechnik (Chemisorption, Einsatz von Katalysatoren) wenden die Studierenden das theoretisch erlernte Wissen praktisch an und setzen es in typischen Berechnungsmodellen um.</p> <p>Praktikum:</p> <p>An einem ausgewählten Beispiel chemischer Reaktionsverläufe sollen Reaktions- und Reaktoreigenschaften bestimmt und kombiniert werden. Hierzu wird der Reaktionsverlauf messtechnisch erfasst und ausgewertet. Hinzu kommt die experimentelle Bestimmung der Verweilzeit für unterschiedliche Reaktortypen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture:</p> <p>In the lecture, the main aspects for the realization of reaction steps in chemical processes as well as the integration of reaction and separation are presented:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of chemical reactions - Modeling of chemical reactions - Flow and mixing in ideal systems 					

- Makro mixing behavior of real systems
- Superposition of reaction and mass transport

Exercise:

On selected examples of chemical process engineering (chemisorption, use of catalysts), the students are supposed to implement the theoretically learned knowledge and to handle of typical calculation models.

Laboratory:

In a selected example of chemical reactions reaction and reactor properties are determined and combined. Therefor, the reaction progress is measured and evaluated. In addition, residence times for different types of reactors are investigated.

Lernformen:

(D) Tafel, Folien (E) board, slides

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Stephan Scholl

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript (E) lecture notes

Literatur:

M. Baerns, H. Hoffmann: Chemische Reaktionstechnik, Georg Thieme Verlag

K. Budde: Reaktionstechnik I, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

M. Jakubith: Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH, Weinheim

Erklärender Kommentar:

Chemische Verfahrenstechnik (V): 2 SWS

Chemische Verfahrenstechnik (UE): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Studierende, die dieses Modul belegen wollen, sollten ein Grundverständnis für Mathematik und Physikalische Chemie besitzen. Sie sollten Grundkenntnisse der chemischen Fachsprache (keine Nomenklatur) haben sowie ein technisches Verständnis besitzen.

(E)

Students wishing to take this course should have a basic understanding of mathematics and physical chemistry. They should have a basic knowledge of chemical terminology (not nomenclature) as well as a technical understanding.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:**Studiengänge:**

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Electrochemical Energy Engineering			Modulnummer: MB-WuB-40		
Institution: Energie- und Systemverfahrenstechnik			Modulabkürzung: GBREZEL		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Electrochemical Energy Engineering (V) Electrochemical Energy Engineering (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Xin Gao Dr.-Ing. Fabian Kubannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse erläutern und sind in der Lage die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse zu beschreiben. Die Teilnahme an dem Modul versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen zu benennen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, auf Basis dynamischer elektrochemischer Messmethoden bezüglich Reaktions- und Transportkinetik analysieren, auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen auslegen und angemessene Betriebsstrategien definieren. =====					
(E) The students can explain the functionality of electrochemical energy converters such as fuel cells, batteries and electrolyzers and are able to describe the underlying electrochemical and physical processes. Participation in the course puts them in a position to name quality, purpose and operating range of the cells. Furthermore, they can select the appropriate electrochemical cell for a given application, analyze them with respect to reaction and transport kinetic on the basis of dynamic electrochemical measurement methods , design them based on fundamental physical equations and define adequate operation modes.					
Inhalte: (D) Vorlesung: - Einsatzzweck und Funktionsprinzip von Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyseuren - Thermodynamik, Potential und Spannung elektrochemischer Zellen - Elektrochemische Reaktionen und Reaktionskinetik - Transportprozesse in elektrochemischen Zellen - Aufbau und Typen von Brennstoffzellen - Aufbau und Typen von Batterien - Betrieb und Charakterisierung elektrochemischer Zellen - Brennstoffzellensysteme Übung: - Anwendung der Theorie auf Brennstoffzellen und Batterien inkl. Beispielrechnungen =====					
(E) Lecture: - Application and operating principle of fuel cells, batteries and electrolyzers - Thermodynamics, potential and voltage of electrochemical cells - Kinetics and electrochemical reactions - Transport processes in electrochemical cells - Composition and types of fuel cells - Composition and types of batteries - Operation and Characterization of electrochemical cells - Fuel cell systems					

Exercise:

- Application of the theory on fuel cells and batteries including example calculations.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Daniel Schröder

Sprache:

Englisch

Medienformen:

(D) Tafel, Folien, Beamer (E) Blackboard, Slides, Beamer

Literatur:

C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Auflage, 2005, Wiley VCH

R. O'Hayre et al., Fuel Cell Fundamentals, 1. Auflage, 2006, Wiley VCH

P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, 1. Auflage, 2003, Vieweg

C. Daniel, J.O. Besenhard: Handbook of Battery Materials, 2. Auflage, 2011, Wiley VCH

T. Reddy, Linden's Handbook of Batteries, 4. Auflage, 2010, McGraw Hill

Umdruck zur Vorlesung**Erklärender Kommentar:**

Electrochemical energy engineering (V): 2 SWS

Electrochemical energy engineering (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:**Studiengänge:**

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Energietechnik			Modulnummer: MB-WuB-35		
Institution: Energie- und Systemverfahrenstechnik			Modulabkürzung: GET		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Fabian Kubannek Prof. Dr.-Ing. Daniel Schröder					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Energieformen sowie regenerative und fossile Energieträger benennen und erläutern. Sie können das Funktionsprinzip verbreiteter Energiewandlungstechnologien beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigenständig Bilanzgleichungen für Energieprozesse zu entwickeln und anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben, analysieren und anhand des Wirkungsgrads beurteilen. Sie können weiterhin die Verschaltung typischer Energiesysteme anhand von Fliebschemata darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Energiewandler je nach Fragestellung auszuwählen und eine Verschaltung zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken zu planen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can state and explain different forms of energy as well as renewable and fossil energy sources. They can describe the principle of operation of common energy conversion technologies. In addition, they are able to independently develop and apply balanced equations for energy processes. Based on this, the students can analyze processes that allow the conversion of physical, chemical, mechanical and thermal forms of energy and evaluate them based on their efficiency. Furthermore, the students can describe the interconnection of typical energy systems using flow diagrams. The students are able to select suitable energy converters depending on the problem and plan an interconnection to energy systems or power plants.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieformen und ihre technische Nutzung - Energieträger und -speicher - Bilanzierung von Energieprozessen - Chemische und elektrochemische Energiewandlung (Verbrennung, Vergasung, Brennstoffzelle, Batterie) - Thermische Energiewandlung (Wärmeübertragung, geothermische Energiewandlung, solarthermische Energiewandlung) - Mechanische Energiewandlung (Kompression/Expansion, Nutzung von Wasser- und Windenergie) - Physikalische Energiewandlung (Photovoltaik, Thermoelektrik, nukleare Energiewandlung) - Energiesysteme und Kreisläufe (klassische und regenerativ betriebene Energiesysteme) <p>Übung:</p> <p>Beispielrechnungen aus den einzelnen Gebieten der Energieträger und Wandlungsprozesse, Bilanzierung von Energiewandlern und Energiesystemen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> - Types of energy and technical ways of energy conversion - Energy sources and energy storages - Balancing of energy conversion processes - Chemical and electrochemical energy conversion (combustion, gasification, fuel cells, batteries) - Thermal energy conversion (heat transfer, geothermal energy conversion and solar thermal energy conversion) 					

- Mechanical energy conversion (compression/expansion, water and wind energy)
- Physical energy conversion (photovoltaic, thermoelectric, and nuclear energy conversion)
- Energy systems and cyclic processes (conventional and renewable energy systems)

Exercise:

- Exercises cover examples from energy storage and conversion, and heat and mass balances of processes.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Daniel Schröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer (E) Blackboard, Projector

Literatur:

S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press

H. Watter, Nachhaltige Energiesysteme, 2011, Vieweg-Teubner

N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel

Umdruck zur Vorlesung
Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Energietechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Energietechnik (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Strömungsmaschinen			Modulnummer: MB-PFI-24		
Institution: Flugantriebe und Strömungsmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Strömungsmaschinen (V) Grundlagen der Strömungsmaschinen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen. (E) Both courses are to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studenten können grundlegende Kennwerte von Strömungsmaschinen wiedergeben und diese auch auf andere Anwendungsbereiche anwenden. Sie kennen weiterhin den grundlegenden Aufbau, die Funktion und die Wirkungsweise von verschiedenen Strömungsmaschinen. Die Studenten sind in der Lage, eine Strömungsmaschine für neue und unbekannte Anwendungsfelder auszuwählen die spezifischen Vor- und Nachteile zu analysieren. Weiterhin können Sie die wesentlichen physikalischen Wirkprinzipien für Design- und Betreiberaufgaben anwenden. Die Studenten sind in der Lage, den Einsatzbereich von Strömungsmaschinen in Hinblick auf eventuelle kritische Betriebsgrenzen zu definieren. Folglich sind die Studenten auch fähig, Lastenhefte im Rahmen der Projektierung sowie die Evaluation von Spezifikationen und Leistungsbeschreibungen aus Sicht eines Betreibers zu erstellen. =====					
(E) The students can reproduce basic characteristic values of fluid power machines and apply them to other fields of application. They also know the basic structure, function and mode of operation of various turbomachines. The students are able to select a turbomachine for new and unknown fields of application and to analyze the specific upstream and downstream goals. Furthermore they can apply the essential physical principles of operation for design and operating tasks. The students are able to define the field of application of turbomachinery with regard to possible critical operating limits. Consequently, the students are also capable of drawing up requirement specifications in the context of project planning as well as evaluating specifications and performance descriptions from the perspective of an operator.					
Inhalte: (D) Strömungstechnische Grundlagen Wirkungsweise und Betriebsverhalten der Strömungsmaschinen Geschwindigkeitsdreiecke, Euler-Gleichung, Kennzahlen Hydraulische Maschinen (Kavitation, NPSH, Wasserturbinen) Thermische Maschinen (Verdichter, Gas- und Dampfturbinen, kombinierte Prozesse) Flugzeugtriebwerke =====					
(E) Fundamentals of fluid mechanics Principle of operation and operating characteristics of turbomachines Velocity triangles, Euler-Turbine-Equation, dimensionless coefficients Hydraulic turbomachinery (Cavitation, NPSH, Water turbines) Thermal turbomachinery (Compressors, Gas- and Steam turbines, Combined cycle) Aircraft engines					
Lernformen: (D) Vorlesung / Übung (E) lecture / exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Jens Friedrichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point, Skript (E) board, Power-Point, lecture notes

Literatur:

Petermann, H.: Einführung in die Strömungsmaschinen. Springer Verlag, 1988

Pfleiderer, C., Petermann, H.: Strömungsmaschinen.

Springer Verlag, 1993

Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Grundlagen und Anwendung. Hanser Verlag, 1993

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Strömungsmaschinen (V): 2 SWS,

Grundlagen der Strömungsmaschinen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Umweltschutztechnik		Modulnummer: MB-PFI-22	
Institution: Flugantriebe und Strömungsmaschinen		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Umweltschutztechnik (V) Grundlagen der Umweltschutztechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Atmosphäre, Gewässern und Boden beschreiben und Energie- und Stoffkreisläufe hinsichtlich einer Gefährdung durch umweltschädliche Stoffe beurteilen. Szenarien bzw. Expositionen von Schadstoffen können auf Basis der umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen beurteilt werden. Messverfahren wie -geräte im Umweltschutz für gasförmige, flüssige und feste Schadstoffe können ausgewählt und eingesetzt werden. Neue Anlagen und Konzepte können im Rahmen der wesentlichen Schritte der Umweltverträglichkeitsprüfung und der sich daraus ableitenden Aspekte und Anforderungen beurteilt werden. =====			
(E) Students are able to describe the basic structure of atmosphere, water and soil and to assess energy and material cycles with regard to the hazard of environmentally harmful substances. Scenarios or exposures of pollutants can be assessed on the basis of the environmentally hazardous potential of liquid, solid and gaseous pollutants. Measuring methods such as measuring devices in environmental protection for gaseous, liquid and solid pollutants can be selected and applied. New plants and concepts can be assessed within the framework of the essential steps of the environmental impact assessment and the aspects and requirements derived from it.			
Inhalte: (D) Vorlesung: - Feste, Flüssige, gasförmige Schadstoffe - Messmethoden für verschiedene Schadstoffe - Schadstoffe und Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre - Verbrennungsschadstoffe - Lärm- und Lärmschutz - Technikbewertung & rechtliche Aspekte Übung: - Rechenbeispiele zu ausgewählten Kapiteln - Auswahl von Messgeräten - Auswertung von Messungen =====			
(E) Lecture: - Solid, liquid and gaseous pollutants - Measuring techniques for mentioned pollutants - Distribution of pollutants in the atmosphere - Combustion pollutants - Noise and noise protection - Assessment of protective measures - Legal framework Exercise:			

- Calculation examples
- Selection of measuring instruments
- Analysis of measuring data

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Jens Friedrichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Folien, Beamer (E) board, slides, projector

Literatur:

(D)

Siehe Literaturhinweise in den Kapiteln der Vorlesung

(E)

See references in the chapters of the lecture

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Umweltschutztechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Umweltschutztechnik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bioingenieurwesen (Bachelor), Bioingenieurwesen (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik			Modulnummer: MB-ICTV-35		
Institution: Chemische und Thermische Verfahrenstechnik			Modulabkürzung: GOFVT-BPO2012		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V) Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Zur Lösung eines gegebenen Trennproblems können die Studierenden die benötigten thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens ableiten. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation bestimmen und die Berechnungen für die verfahrenstechnische Auslegung durchführen. Für die apparative Realisierung können sie alternative Gestaltungsvarianten beschreiben. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate bestimmen und die Dimensionen anforderungsgerecht planen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig oder arbeitsteilig in Kleingruppen, Experimente im Labormaßstab (Phasengleichgewichte, Adsorption, Rectifikation und Kristallisation) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>For a given separation task, students can identify which pure component and phase equilibrium data is needed for the selection and design of a suitable separation process. For the practical realization students are able to select a feasible process concept and execute the necessary calculations. They can describe alternative designs and their advantages and disadvantages. They can select and plan the dimensions of corresponding equipment according to operational and economical aspects. The students are able to execute experiments at laboratory scale (vapor-liquid-equilibrium, adsorption, rectification and crystallization) individually or in small groups. Further they can discuss and interpret the corresponding results.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <p>In der Vorlesung Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik werden die Grundlagen der Wärmeübertragung und die wichtigsten fluiden Trennverfahren besprochen und erläutert. Im Einzelnen sind dies:</p> <p>Wärmeübertragung, Verdampfung und Kondensation</p> <p>Kristallisation</p> <p>Rektifikation</p> <p>Extraktion</p> <p>Adsorption</p> <p>Die jeweiligen Themen bestehen aus den theoretischen Grundlagen, Apparaten für die Grundoperation und der prozesstechnischen Auslegung dieser.</p> <p>Übung:</p> <p>An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden die Auswahl einer für ein gegebenes Trennproblem geeigneten Grundoperation, die Auslegung des entsprechenden Verfahrens sowie die Gestaltung der geeigneten Apparate. Die gewählten Beispiele in den Übungen besitzen einen starken Praxisbezug. Verstärkt wird dies durch den Einsatz interaktiver, digitaler Berechnungsblätter.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture:</p> <p>In the lecture Fundamentals of Thermal Separation Processes the topics heat transfer and the basic principles of fluid separation processes are discussed. These are:</p> <p>Heat transfer, Evaporation and Condensation</p>					

Crystallization

Rectification, Distillation

Adsorption

Extraction

Each topic consists of the basics in the field, apparatuses for the separation processes and the process design of these.

Exercise:

Based on selected examples, students learn to analyze a given separation problem and to select and design the most suitable standard operation as well as to design the specific equipment. The exercises are with a practical orientation and partly supported by interactive, digital calculation sheets.

Lernformen:

(D) Tafel, Folien, rechnergestützte Übungen (E) board, slides, computer-assisted exercises

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):**Stephan Scholl****Sprache:****Deutsch****Medienformen:**

(D) Vorlesungsskript/-folien (E) lecture notes/slides

Literatur:

[1] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006

[2] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006

[3] Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren: Grundlage, Auslegung, Apparate, Weinheim, Wiley-VCH 2001

[4] A. Mersmann, M. Kind and J. Stichlmair, Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Methoden, Springer, Berlin, 2005

Erklärender Kommentar:

Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V): 2 SWS, Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Stoffwandlungsprozesse und Ingenieurmathematik

Kategorien (Modulgruppen):**Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule****Voraussetzungen für dieses Modul:****Studiengänge:**

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitalisierung in der Fahrzeugtechnik			Modulnummer: MB-FZT-41		
Institution: Fahrzeugtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Intelligent and Connected Vehicles (V) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Motivationen zum Einsatz automatisierter Fahrzeuge in zukünftigen Mobilitätsanwendungen erläutern und das Grundprinzip der Automatisierungsstufen darlegen. In Abhängigkeit des Automatisierungsgrades sind die Studierenden in der Lage zukünftige Nutzungsszenarien oder Mobilitätsanwendungen abzuleiten sowie die daraus resultierenden technischen Anforderungen zu diskutieren. Weiterhin machen sich die Studierenden mit den Aufgaben und Herausforderungen sowie den einzelnen Elementen der Fahrzeugarchitektur für das automatisierte Fahren (Fahrzeugaktuatorik, Sensorik, Umweltwahrnehmung und -interpretation) vertraut.</p> <p>Im Kontext des kooperativen, vernetzten Fahrens sind die Studierenden darüber hinaus befähigt, die Potentiale von Car2X-Kommunikation zur Erweiterung des Wahrnehmungshorizonts zu analysieren sowie die Vor- und Nachteile verschiedener Kommunikationstechnologien zu erläutern.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>After completing the module, students can explain the motivations for using automated vehicles in future mobility applications and explain the basic principle of the automation levels. Depending on the degree of automation, students are able to derive future use-cases or mobility applications and discuss the resulting technical requirements. Furthermore, the students become familiar with the tasks and challenges as well as the elements of the vehicle architecture for automated driving (vehicle actuators, sensors, environmental perception and interpretation).</p> <p>In the context of cooperative, connected driving, students will also be able to analyze the potential of Car2X communication to broaden the horizon of perception and explain the advantages and disadvantages of various communication technologies.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>In der Vorlesung werden folgende Inhalte bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilitätsanwendungen für automatisierte Fahrzeuge - Automatisierungsstufen (Fahrerassistenz, hochautomatisiertes / vollautomatisiertes Fahren) - Nutzungsszenarien und Abhängigkeiten zum Automatisierungsgrad - Basistechnologien zum automatisierten Fahren (Fahrzeugaktuatorik, Sensorik, Umweltwahrnehmung und -interpretation) und Integration in zukünftige Fahrzeugkonzepte - Car2X- Technologien und Applikationen für vernetztes automatisiertes Fahren <p>In der Übung werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.</p> <p>(E)</p> <p>The following topics are covered in the lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobility applications for automated vehicles - Automation levels (driver assistance, highly automated / fully automated driving) - Use-cases and dependencies on the degree of automation 					

- Basic technologies for automated driving (vehicle actuators, sensors, environmental perception and interpretation) and integration into future vehicle concepts
 - Car2X technologies and applications for connected automated driving
 The exercise will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 60 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 60 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Roman David Ferdinand Henze

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Tafel, (E) Slides, blackboard

Literatur:

MENDIZABEL, J., BERBINEAU, M., VINEL, A., PFLETSCHINGER, S., BONNEVILLE, H., PIROVANO, A. et al.: Communication Technologies for Vehicles. 10th International Workshop, Nets4Cars/Nets4Trains/Nets4Aircraft 2016, San Sebastián, Spain, June 6-7: Springer International Publishing, 2016.

MEYER, G., BEIKER, S. (Hg.) (2014): Road Vehicle Automation. 1st ed. 2014. Cham: Springer International Publishing (Lecture Notes in Mobility).

MITTEREGGER, M., BRUCK, E. M., SOTEROPOULOS, A., STICKLER, A., BERGER, M., DANGSCHAT, J. S. et al. (2020): AVENUE21. Automatisierter und vernetzter Verkehr: Entwicklungen des urbanen Europa. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

MIUCIC, R. (2019): Connected Vehicles. Cham: Springer International Publishing.

OPPERMANN, B. H.; STENDER-VORWACHS, J. (Hg.) (2020): Autonomes Fahren. Rechtsprobleme, Rechtsfolgen, technische Grundlagen: C.H.BECK.

RITZ, J. (2018): Mobilitätswende autonome Autos erobern unsere Straßen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

VDI-BERICHTE 2288: 32. VDI/VW-Gemeinschaftstagung Fahrerassistenz und automatisiertes Fahren, Düsseldorf: VDI-Verlag, 2016.

WASCHL, H., KOLMANOVSKY, I., WILLEMS, F. (2019): Control Strategies for Advanced Driver Assistance Systems and Autonomous Driving Functions. Development, Testing and Verification. 1st ed. 2019. Cham: Springer International Publishing; Imprint: Springer (Lecture Notes in Control and Information Sciences, 476).

WATZENIG, D., HORN, M. (2017): Automated Driving. Cham: Springer International Publishing.

WINNER, H., HAKULI, S., LOTZ, F., SINGER, C.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015.

Erklärender Kommentar:

Intelligent and Connected Vehicles (V): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion			Modulnummer: MB-FZT-26		
Institution: Fahrzeugtechnik			Modulabkürzung: FK		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V) Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Axel Sturm					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert, Baugruppen, Systeme und Komponenten, Funktionsweise von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erläutern. Sie sind in der Lage, die Grundfunktionen und Konstruktionen des Antriebsstrangs, des Fahrwerks und der Bremssysteme zu erklären und zu bestimmen. Sie können die verschiedenen Antriebskonzepte bzw. konventionelle, hybride und elektrische Antriebskonzepte im Rahmen von Bauweise, Funktionen und Energieverbrauch vergleichen und analysieren. In Bezug auf Fahrwerk und Bremssystem können Sie die entsprechenden Komponenten, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauweisen beschreiben und die Berechnung durchführen. Sie sind befähigt, Anforderungen, Ziele sowie Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen. =====					
(E) After completing the module, students are qualified to explain structural components, systems and components, the functioning of road vehicles in a constructive manner. They are able to explain and determine the basic functions and designs of the drivetrains, chassis and braking systems. They can compare and analyze the different driving concepts, for example, conventional, hybrid and electrical ones in terms of design, functions and energy consumption. With regard to the chassis and braking system, they are able to describe the existence, advantages and disadvantages of the different designs and carry out the corresponding calculation. They are able to create, implement and check specifications for the development of vehicles taking into account all market and customer-relevant information.					
Inhalte: (D) - Mobilität und Umwelt - Einteilung von Kraftfahrzeugen - Anforderungen und Entwicklungsziele - Konzeption von Automobilen und Karosserie - Fahrzeugantriebe - Rad und reifen - Radaufhängung - Federung, Dämpfung, Lenkung - Grundlagen der Bremsung - Bremsanlagen - Aufbau und Funktionsweisen - Kraftübertragung in Bremsanlagen - Fahrerassistenzsysteme =====					
(E) - Mobility and environment - Classification of motor vehicles - Object and development goals - Concept of automobiles and body					

- Drivetrains
- Wheel and tire
- Wheel suspension
- Suspension, damping, steering
- Basics of braking
- Brake systems - structure and functions
- Power transfer in braking systems
- Driver assistance systems

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 2. Auflage, Springer Verlag, 1998

REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 3., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 1995

HEIßING, B.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg-Verlag, 2007

BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 2003

BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

ROBERT BOSCH GMBH: Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 1994

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrswirtschaftswissenschaften (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor			Modulnummer: MB-MT-33		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V) Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü) Labor zur Angewandten Elektronik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Sie können einfache elektronische Grundsaltungen diskutieren, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra zu beschreiben und können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung darstellen.</p> <p>Durch die regelmäßig stattfindenden Arbeiten in Kleingruppen auf der Basis des Problemorientierten Lernens (POL) können die Studierenden Inhalte selbstständig erfassen und in eigenen Worten wiedergeben und können sich in kleinen Teams organisieren.</p> <p>Mit der Teilnahme an dem Fachlabor sind die Studierenden in der Lage selbstständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiter zu entwickeln. Die Studierenden können außerdem die verwendeten Messgeräte, Strom- und Spannungsquellen korrekt und aufgabengerecht anwenden. Schließlich sind sie in der Lage die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods), to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science, and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles.</p> <p>Students are further able to name and describe all basic passive electrical components and conceptualize their application. Using the given mathematical equations, they will be able to discuss, calculate and evaluate simple basic electronic circuits in terms of their function. In addition, students are able to describe number systems and Boolean algebra and can present methods for simplifying electronic circuits and for data processing.</p> <p>Through regular work in small groups based on Problem Oriented Learning (POL), students are able to grasp and reproduce content independently in their own words and can organize themselves in small teams.</p> <p>By participating in the laboratory exercise, students are able to independently build basic circuits, investigate complex tasks and interpret the results. They are able to successfully apply the engineering methods acquired in the field of analog circuit technology to formulate and solve complex problems in research and development in industry or research institutions, to critically question them and, if necessary, to further develop them. Students will also be able to apply the used measuring devices, current and voltage sources correctly and in a manner appropriate to the task. Lastly, they are able to summarize the results in a meaningful way and to present and discuss them in the form of a short lecture.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Grundlagen der Mechatronik:</p>					

- Definition Mechatronik, Technisches System, Mechatronisches System;
- Systemtechnische Methodik;
- Sensorik;
- Aktorik;
- Systemarchitekturen beim Übergang Mechanik - Mechatronik - by Wire
- Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme;
- Anwendungsbeispiele für mechatronische Systeme, wie z.B. elektromechanische / "by-wire" Systeme im Fahrzeug

Einführung in die angewandte Elektronik und die digitale Schaltungstechnik:

- passive elektronische Bauelemente;
- analoge und digitale Signale;
- Übertragungsfunktionen;
- Kirchhoffsche Gesetze;
- Analyse von linearen Netzwerken;
- komplexe Wechselstromrechnung;
- passive Filter;
- Schwingkreise;
- Halbleiterbauelemente (Dioden und Transistoren);
- Brückenschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen
- Grundlagen der Dualarithmetik und der Booleschen Algebra
- digitale Verarbeitungssysteme

Fachlabor Angewandte Elektronik:

- Vierpolschaltungen;
- passive Filter;
- Dioden;
- Gleichrichterschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen

(E)

Basics of mechatronics:

- definition mechatronics, technical system, mechatronical system;
- system-related methodology;
- sensors;
- actuators;
- system architectures at the transition from mechanics to mechatronics and wire by wire
- development methodology for mechatronic systems;
- application examples, e.g. electromechanical / wire by wire systems in automotives

Applied electronics:

- passive electronic components;
- analog and digital signals;
- transfer functions;
- Kirchhoffs laws;
- linear networks;
- complex alternating current calculations;
- passive filters;
- oscillating circuits;
- semiconductor devices (diodes, transistors);
- bridge circuits;
- operational amplifier circuits
- basics of dual arithmetic and Boolean algebra
- digital processing systems

Laboratory exercise for applied electronics:

- Four terminal circuits;
- passive filters;
- diodes;
- rectifier circuits;
- operational amplifier circuits

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Fachlabor (E) Lecture, Excercise, Laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

- (D)
1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
1 Studienleistung: Kolloquium, Hausarbeit und Präsentation zu den Laborversuchen
- (E)
1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes
1 course achievement: colloquium, term paper and presentation on laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit, Laborarbeit

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1
2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner
3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium
4. K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer
5. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner
6. VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme
7. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, ISBN 3-540-42849-6
8. R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 978-3-8171-1793-2
9. E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V): 2 SWS
Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü): 1 SWS
Labor zur Angewandten Elektronik (L): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule
Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule
Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule
Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Maschinendynamik		Modulnummer: MB-DuS-30	
Institution: Dynamik und Schwingungen		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Maschinendynamik (V) Maschinendynamik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen und analysieren lineare Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu entwickeln und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden. ===== (E) Students understand and analyze linear vibration problems on real machines. They are able to develop vibration models for these machines and use them for vibration evaluation. This also includes the basics of an appropriate engineering design. Furthermore, students are able to apply stability criteria in the design of rotors.			
Inhalte: (D) Kinematik komplexer Maschinen und Getriebe, Praktische Parametergewinnung zur Modellbildung schwingungsfähiger Systeme, lineare Ein- und Mehrmassenschwinger, Methoden zur Schwingungsreduktion, Lavalrotor, Stabilität von Rotoren mit Kreismomenten ===== (E) Kinematics of complex machines and gears, practical parameter extraction for modeling oscillatory systems, linear single- and multi-mass oscillator, methods for vibration reduction, Jeffcott rotor, stability of rotors with gyroscopic terms			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Müller			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) PowerPoint, Tafel, Experimente (E) PowerPoint, board, experiments			
Literatur: H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, SpringerVerlag 2016 R. Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag 2004 H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, Springer Verlag 2014			

Erklärender Kommentar:

Maschinendynamik (V): 2 SWS

Maschinendynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Modellierung mechatronischer Systeme			Modulnummer: MB-DuS-31		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren. =====					
(E) Students are able to apply a uniform approach to mathematical description of the dynamics of mechanical (multi-body) systems, electrical networks and mechatronic (electromechanical) systems. The use of different types of constraints can also be analysed and evaluated with regard to their solution behaviour. They can formulate and analyze equations of motion of selected mechatronic systems. They are thus able to independently develop and evaluate problem-adapted models for mechatronic problems.					
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte =====					
(E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Müller					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967

R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003

B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Erklärender Kommentar:

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:**Studiengänge:**

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik			Modulnummer: MB-VuA-39		
Institution: Verbrennungskraftmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Prof. Dr. Jürgen Pannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik bezeichnen und deren mathematischen Verfahren beschreiben. Sie sind in der Lage, die mathematischen Grundlagen numerischer Methoden zu verstehen sowie die Zusammenhänge dieser Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik zu erläutern. Die Studierenden können numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik anwenden. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeug- und Motorentechnik. =====					
(E) The students can designate numerical methods in automotive engineering and describe the mathematical procedures. They are able to understand the mathematical principles of numerical methods and to explain the interrelationships of these methods in automotive engineering. The Students can apply numerical methods in automotive engineering. They are capable of professional communication with specialists in automotive and engine technology.					
Inhalte: (D) - Numerische Repräsentation von Signalen und Systemen - Darstellung diskrete Übertragungsfunktionen - Datenanalyse und Datenfilterung - Grundlagen zu MATLAB - Einführung in die Berechnung des Arbeitsprozesses von Verbrennungsmotoren - Numerische Integrationsverfahren =====					
(E) - Numeric representation of signals and systems - Representation of discrete transfer functions - Data analysis and data filtering - MATLAB Basics - Introduction to the calculation of the working process of internal combustion engines - Numerical integration methods Dozent: Peter Eilts (ivb) =====					
(D) - Anwendungsspezifische Modellierung und Simulation von Gesamtfahrzeug und Teilmodellen - Beispiele aus der Längs-, Quer-, und Vertikaldynamik in Matlab-Simulink - Digitale Filter und Messdatenaufbereitung =====					

- (E)
- Modelling of vehicle sub system under consideration of the use-case and requirements
 - Modelling Longitudinal, lateral and vertical vehicle dynamics in Matlab/Simulink
 - Digital Filters and measurement data preparation

Dozent: Roman Henze (IfF)

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungsaufgaben (E) lecture, exercises

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)

(E) 1 examination element: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Peter Eilts

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation

Literatur:

Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)

Weber, H.: Laplace-, Fourier- und Z-Transformation Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Vieweg+Teubner Verlag (2012)

Engeln-Müllges, G.: Numerik-Algorithmen; Springer Verlag (2011)

Mitschke, M.; Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge; Springer Verlag (2004)

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Numerische Methoden in der Kraftfahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

Grundlagen der technischen Mechanik und der Ingenieurmathematik

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Projektarbeit			Modulnummer: MB-STD2-21		
Institution: Studiendekanat Maschinenbau 2			Modulabkürzung: BA-PA-KFZ		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bachelor Projektarbeit Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (wissArb)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr. Ludger Frerichs					
Qualifikationsziele: (D) Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: offene, forschungsorientierte Aufgabenstellungen in Teilaufgaben und -ziele zu strukturieren. Techniken der Wissensaneignung zu unbekannten Themen anzuwenden. interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte für institutsspezifische, forschungsnahe Aufgaben zu entwickeln. forschungsorientierte Aufgaben vorzugsweise in Teamarbeit zu organisieren, zu lösen und zu dokumentieren. referenzierte und selbsterarbeitete Ergebnisse mittels gängiger Präsentationsformen darzustellen. =====					
(E) After successful completion of this module, students are able to: structure open, research-oriented tasks into subtasks and objectives. apply knowledge acquisition techniques to unfamiliar topics. develop interdisciplinary approaches and concepts for institute-specific, research-related tasks. organize, solve and document research-oriented tasks, preferably in teamwork. present referenced and self-developed results using common forms of presentation.					
Inhalte: (D) Theoretische und/oder praktische Bearbeitung einer institutsspezifischen Aufgabenstellung Themeneinarbeitung durch Recherche und Aufbereitung einer inhaltlichen Wissensbasis zum Thema Begleitende Übungen zur Vermittlung von Kenntnissen in der Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware Regelmäßiger Austausch mit Betreuenden der Projektarbeit zur inhaltlichen Lösungsfindung und Dokumentation Präsentation der erarbeiteten Lösungswege und Ergebnisse im Rahmen eines wissenschaftlichen Vortrags und anschließender Diskussion =====					
(E) theoretical and/or practical work of an institute-specific task topic familiarization through research and preparation of a content-related knowledge base on the topic accompanying exercises to impart knowledge in word processing, spreadsheets and presentation software regular consultation with supervisors of the project work to discuss approaches and documentation presentation of the developed solutions and results in the context of a scientific lecture and subsequent discussion					
Lernformen: (D) Labor, Projektarbeit, Textanalysen, Team- und Gruppenarbeit (E) Laboratory, project work, text analysis, team and group work					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) schriftliche Ausarbeitung zur Projektarbeit

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)

b) mündliche Prüfung in Form eines Vortrags zur Projektarbeit

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)

(E)

2 examination elements:

a) written elaboration for project work

(to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)

b) oral exam, a presentation on the project work

(to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Ludger Frerichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

keine/none

Erklärender Kommentar:

Bachelor Projektarbeit Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (wiss. Arb.): 6 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Labormodul Fahrzeugtechnik und mobile Systeme			Modulnummer: MB-IVB-21		
Institution: Verbrennungskraftmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Pflichtveranstaltung Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (L) Wahlpflicht Lehrveranstaltungen Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V) Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü) Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V) Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü) Verkehrsleittechnik (V) Verkehrsleittechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Im Rahmen des Labormoduls Fahrzeugtechnik und mobile Systeme ist verpflichtend das Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme zu belegen. ACHTUNG: Das Labor wird ausschließlich im Wintersemester angeboten! Zusätzlich zum Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme ist aus den aufgelisteten Wahlpflichtlehrveranstaltungen eine Vorlesung mit zugehöriger Übung zu belegen. Die Vorlesungen finden in den im Folgenden angegebenen Semestern statt: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine: SoSe Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge: SoSe Grundlagen der Fahrzeugtechnik: WiSe Verkehrsleittechnik: WiSe (E) As part of "Fahrzeugtechnik und mobile Systeme", the "Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme" is mandatory. ATTENTION: The laboratory is only offered in the winter semester! In addition to the "Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme", a lecture with an associated exercise must be taken from the elective courses listed. The lectures take place in the following semesters: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine: SoSe Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge: SoSe Grundlagen der Fahrzeugtechnik: WiSe Verkehrsleittechnik: WiSe					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts Prof. Dr. Ludger Frerichs apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können im Team experimentelle Untersuchungen aus unterschiedlichen Bereichen der Kraftfahrzeugtechnik planen und durchführen. Sie sind in der Lage, Messdaten zu analysieren und den Einfluss von Parametern auf die Ergebnisse zu beurteilen. Sie sind befähigt, im Rahmen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung mit abschließender Präsentation und Diskussion im Team die erlernten Kommunikationstechniken, die insbesondere der Darstellung wissenschaftlicher Inhalte dienen, anzuwenden. =====					
(E) In teams the Students can plan and carry out experimental investigations from different areas of automotive engineering.					

They are able to analyse measurement data and assess the influence of parameters on the results.
They are capable of applying the communication techniques they have learned, which are particularly useful for teamwork and the presentation of scientific content, in the context of a scientific paper with concluding presentation and discussion.

Inhalte:

(D)

Bachelorlabor:

- Die Institute der Schwerpunktrichtung bieten unterschiedliche Versuche zu aktuellen Themengebieten der Kraftfahrzeugtechnik an.
- Die Studierenden erlangen erste praktische Kenntnisse hinsichtlich der Vorgehensweise zur Bearbeitung wissenschaftlicher Aufgaben und Problemstellungen.
- Darüber hinaus haben sie Kommunikationstechniken erlernt, die insbesondere der Teamfähigkeit und der Darstellung wissenschaftlicher Inhalte dienen.

=====

(E)

Bachelor's laboratory:

- The institutes of the main focus offer various experiments on current topics in automotive engineering.
- The students gain first practical knowledge regarding the approach to scientific tasks and problems.
- In addition, they have learned communication techniques which are particularly useful for teamwork and the presentation of scientific content.

Lernformen:

(D) Vorlesungen, Übungen, Versuchsdurchführung, Protokolle, Team- und Gruppenarbeit (E) Lectures, exercises, experiments, protocols, team and group work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen (E)1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes or 60 minutes in groups1 course achievement: colloquium on the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Peter Eilts

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation

Literatur:

(D)

Literaturangaben zu den einzelnen Vorlesungen bitte im entsprechenden Modul nachsehen.

(E)

Please refer to the literature on the individual lectures in the relevant module.

Erklärender Kommentar:

(D)

Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (L): 1 SWS

Bei der Lehrveranstaltung Bachelorlabor sind drei von sechs Versuchen durchzuführen.

ACHTUNG: Das Labor wird ausschließlich im Wintersemester angeboten und ist mit einer der folgenden Modulen zu koppeln.

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V): 2 SWS

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü): 1 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V): 2 SWS

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü): 1 SWS

Verkehrsleittechnik (V): 2 SWS

Verkehrsleittechnik (Ü): 1 SWS

Die Vorlesungen finden in den im Folgenden angegebenen Semestern statt:

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine: SoSe

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge: SoSe

Grundlagen der Fahrzeugtechnik: WiSe

Verkehrsleittechnik: WiSe

Voraussetzungen:

grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (L): 1 SWS

Three out of six experiments must be carried out.

ATTENTION: The laboratory is only offered in the winter semester and must be coupled with one of the following modules.

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V): 2 SWS

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü): 1 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V): 2 SWS

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü): 1 SWS

Verkehrsleittechnik (V): 2 SWS

Verkehrsleittechnik (Ü): 1 SWS

Requirements:

basic understanding of physical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik			Modulnummer: MB-FZT-25		
Institution: Fahrzeugtechnik			Modulabkürzung: FT		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: M.Sc Marcel Sander					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, das längs-, quer- und vertikaldynamische Fahrzeugverhalten selbstständig in unterschiedlichen Fahrsituationen zu analysieren. Anhand unterschiedlicher Berechnungsansätze können Sie das Fahrzeugverhalten untersuchen und bewerten. Die Studierenden können die fahrzeugtechnische Nomenklatur benennen und die enthaltenen Besonderheiten erläutern. Sie sind befähigt, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhalten zu bestimmen und zu untersuchen. Sie können die Grundlagen zur rechnergestützten Modellierung des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen beschreiben sowie die entsprechenden Zusammenhänge erklären und können diese methodischen Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Anhand verschiedener Fahrzeugmodelle sind die Studierenden in der Lage, selbstständig zu entscheiden sowie zu argumentieren, bei welcher konkreten Problemstellung die entsprechenden Modelle anzuwenden sind. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu argumentieren. ===== (E) The students are capable to analyse independently the longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior in various driving situations. With the help of different calculation approaches they are able to analyse and evaluate the vehicle behavior. The students can recall automotive engineering terms and can explain their peculiarities. They are capable of classifying and analyzing the influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behavior. The students can interpret the basics of computer-aided modelling of the dynamic behavior of motor vehicles and can implement the methodical knowledge to optimize complex products. Based on various vehicle models they are able to check and argument independently when to use which model for each complex problem. Due to this, the students can communicate in technical discussions with specialists from the automotive sector and independently evaluate statements based on their learned knowledge in the area of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior.					
Inhalte: (D) - Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung - Kraftschlussbeanspruchungen - Kupplung und Getriebe - Antriebskonzepte - Energieverbrauch - Bremsung - Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik - Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt - Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse - Fahrzeugmodellierung - Fahrzeugvertikaldynamik - Schwingungskomfort und Fahrsicherheit =====					

- (E)
- Driving resistances and traction force equation
 - Adhesion ratios
 - Clutch and transmission
 - Drive concepts
 - Energy consumption
 - Braking
 - Basics of lateral vehicle dynamics
 - Kinematics and forces in lateral dynamics
 - Self-steering-effect, influences of parameters
 - Vehicle modelling
 - Vertical vehicle dynamics
 - Ride comfort and driving safety

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Roman David Ferdinand Henze

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2014

HAKEN, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 2. Auflage, München: Hanser Verlag, September 2011

FISCHER, R., KÜÇÜKAY, F., JÜRGENS, G., POLLAK, B.: Das Getriebebuch (Der Fahrzeugantrieb), 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2016

ZOMOTOR, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, 2. Aktualisierte Auflage, Würzburg: Vogel Business Media, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

HENZE, R.: Handlingabstimmung und Objektivierung, Skriptum zur Vorlesung, Sommersemester 2019

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge			Modulnummer: MB-ILF-18		
Institution: mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge			Modulabkürzung: TmAuN		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V) Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Ludger Frerichs					
Qualifikationsziele: (D) Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage: beispielhaft verschiedene technische Ausführungen und typische Einsatzgebiete von mobilen Arbeitsmaschinen, Nutzfahrzeugen, Bussen und Flurförderzeugen zu beschreiben. die Vielfalt der mobilen Maschinen im Überblick zu kategorisieren und die Anwendungsbereiche den Maschinen zuordnen. durch umfassende Kenntnisse im Bereich Aufbau, Prozesstechnik, Antriebstechnik, Fahrwerk und Rad-Boden-Interaktion, Maschinenkonzepte und -komponenten zu berechnen, miteinander zu vergleichen und zu bewerten. auf Basis der Anforderungen und der Arbeitsaufgabe grundsätzlich zu entscheiden, welche mobile Maschine inklusive Ausrüstung jeweils geeignet ist. die grundsätzlichen Anforderungen der Maschinenrichtlinie, deren nationale Umsetzung und die Verwendung von harmonisierten Normen bei der Entwicklung von mobilen Arbeitsmaschinen zu benennen. =====					
(E) After successful completion of this module, students are able to: describe different technical designs and typical areas of application of mobile machines, commercial vehicles, buses and industrial trucks. categorize the variety of mobile machines at a glance and assign the application areas of the machines. calculate, compare and evaluate machine concepts and components through comprehensive knowledge in the areas of structure, process technology, powertrain technology, chassis and wheel-to-ground interaction. decide which mobile machine including equipment is suitable based on the requirements and the work task. name the basic requirements of the Machinery Directive, its national implementation and the use of harmonized standards in the development of mobile machinery.					
Inhalte: (D) Grundlagen Fahrzeuge und Komponenten Grundzüge der Landtechnik Schwere Nutzfahrzeuge Nfz-Anhänger und Nfz-Auflieger Technik in der Intralogistik Einsatz und Konstruktion von Erdbaumaschinen Gesetzliche Bestimmungen (Maschinenrichtlinie) =====					
(E) principles of vehicles and components main features of agricultural engineering heavy commercial vehicles trailers and semi-trailers technology in intralogistics use and construction of earth-moving machines legal requirements (Machinery Directive)					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungsaufgaben, Labor (E) lecture, exercise, laboratory					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Ludger Frerichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, PowerPoint Folien, Tafel, Exponate (E) lecture script, PowerPoint slides, blackboard, exhibits

Literatur:

Braun, H.; Kolb, G.: LKW - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk. Bonn: Kirschbaum Verlag 2012, ISBN 9783781218505.

Eichhorn, H. (Hrsg.): Landwirtschaftliches Lehrbuch: Landtechnik. Stuttgart: Ulmer 1999, ISBN 3800110865.

Hoepke, E.; Breuer, S. (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik: Grundlagen, Systeme, Komponenten. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095376.

Kunze, G.; Göhring, H.; Jacob, K.; Scheffler, M. (Hrsg.): Baumaschinen: Erdbau- und Tagebaumaschinen, Wiesbaden: Vieweg & Teubner 2012, ISBN: 9783834815927.

MAN Truck & Bus AG (Hrsg.): Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik, Lkw und Bus. Lehrbuch der MAN Academy. Bonn: Kirschbaum Verlag 2016, ISBN 9783781219946.

Pischinger, S.; Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095277.

Renius, K. T.: Fundamentals of Tractor Design. Cham: Springer Verlag 2020, ISBN 9783030328047.

Erklärender Kommentar:

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V): 2 SWS

Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es bestehen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung.

(E)

Requirements:

There are no special professional requirements for participation in the course.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Verkehrsleittechnik		Modulnummer: MB-VuA-40	
Institution: Intermodale Transport- und Logistiksysteme		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Verkehrsleittechnik (V) Verkehrsleittechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Achtung: Sprache der Vorlesung ist teilweise englisch. (E) Attention: The language of the lecture is partly English.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Karsten Lemmer			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, Funktionen, Strukturen und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs zu analysieren und diese anhand von Fachbeispielen aus dem Straßen- und Eisenbahnverkehrsbetrieb zu bewerten. Dabei wenden sie die Fachterminologie und die Grundlagen der Verkehrstechnik sowie spezifische Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs an und benutzen diese bei der Bearbeitung von Fachbeispielen. Die Studierenden beherrschen den Transfer der gelernten Konzepte auf praktische betriebliche Gegebenheiten, die sie in den Praxisübungen bei Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen- und Schienenverkehrs vorfinden, und können die verkehrsleittechnischen Konzepte am praktischen Beispiel erläutern. Sie analysieren die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen und leiten geeignete Lösungen auf Basis von Fallbeispielen ab. Darauf aufbauend erörtern sie dynamische Modellkonzepte auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis hin zu aggregierten Flussmodellen anhand von praxisnahen Beispielen und sind in der Lage, diese Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden, um Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen. =====			
(E) Students are able to analyse the functions, structures and technologies of traffic control systems as well as the physical, technological and operational fundamentals of land vehicles and infrastructure and to evaluate these using technical examples from the operations of road and railway transport. In doing so, they apply the technical terminology and the basics of transport technology as well as specific definitions and model concepts of road and rail transport and use them when working on technical examples. Students have the capacity of transferring what they have learned to the practical and operational conditions as they are presented in practical exercises at vehicle manufacturers and infrastructure facilities as well as operators of road and rail transport. They are able to explain traffic control concepts related to those practical examples. Students analyse the technical possibilities of influencing individual vehicle movement, traffic flows and traffic streams in mono- and multimodal networks and derive suitable solutions on the basis of case studies. Building on that, they discuss dynamic model concepts based on microscopic physical models up to aggregated flow models using practical examples and are able to apply those methods, means of description and tools to reproduce and analyse behaviour patterns with the aid of simulation models.			
Inhalte: (D) Inhalte: Verkehrstechnik; Terminologie und Kenngrößen der Verkehrselemente; Systematik des Verkehrs; Verkehrsobjekte, Verkehrsmittel, Verkehrswege, Produktions- und Verteilkonzepte; Betriebs- und Netzmanagement, Verkehrsflusssteuerung, Verkehrsorganisation; Verkehrsphysik; Verteilung von Verkehr, Einzelfahrzeugsteuerung und Informationsmanagement. =====			
(E) Contents: traffic engineering; terminology and characteristics of traffic elements; classification of traffic; traffic objects, vehicles, infrastructure, production and distribution concepts; operation and network management, traffic flow			

management, traffic organization; traffic physics; distribution of traffic, single vehicle control and information management.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Praxisübung (E) lecture, exercise, practice exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten

1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen

(E)

1 examination element: written exam (120 minutes)

1 course achievement: written report on practical exercises

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Karsten Lemmer

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Vorlesungsfolien (E) lecture slides

Literatur:

Schnieder, E.: Verkehrsleittechnik. Springer Verlag, 2008

Braess, H., Seiffert, U. (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Vieweg Verlag, 2005

Filipovič, J.: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag 2009

Helbing, D.: Verkehrsdynamik. Springer Verlag 1997

Leonhard, W.: Control of Electrical Drives (Power Systems). Springer Verlag, 2001

Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Teubner Verlag, 1999

Schnabel, W., Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Verlag für Bauwesen, 1997

Erklärender Kommentar:

Verkehrsleittechnik (V): 2 SWS

Verkehrsleittechnik (Ü): 2 SWS

(D) Die Vorlesung Verkehrsleittechnik vermittelt einen systematischen Überblick über die Grundlagen zum Verständnis von Verkehrssystemen und ihrer Funktionen und Strukturen sowie deren technische Realisierung aus Bereichen des Bodenverkehrs. Sie wird ergänzt durch Praxisübungen zu Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen- und Schienenverkehrs.

(E) The lecture traffic control engineering provides a systematic overview of the basics for understanding of transport systems and their functions and structures as well as their technical realization in ground transportation. It is supplemented by practical field trips to vehicle manufacturers, infrastructure facilities and operators of road and rail transport.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Verbrennungskraftmaschinen und Brennstoffzellen			Modulnummer: MB-IVB-20		
Institution: Verbrennungskraftmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V) Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik. (E) The Students can name the structure and technical details of internal combustion engines. They are able to understand the function and the calculation of internal combustion engines and are able to explain the relationships of the energy conversion in internal combustion engines. The Students can apply scientific statements and procedures on internal combustion engines to specific, practical problems. The students gain an insight into the development focus of internal combustion engines and are able to understand and assess new developments regarding the technical, economic and environmental aspects. They are capable of professional communication with specialists in engine technology.					
Inhalte: (D) - Einleitung Historische Entwicklung Wirtschaftliche Bedeutung Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen -Kreisprozesse Vergleichsprozesse Der vollkommene Motor - Der reale Motor Der Gütegrad Der Liefergrad Der mechanische Wirkungsgrad Effektive Motorbetriebsdaten Aufladung Kennfelder - Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor Gemischbildung beim Ottomotor Zündanlagen Reaktionsmechanismen Zündung und Verbrennung im Ottomotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor - Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor Gemischbildung beim Dieselmotor Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor - Kraftstoffe Ottokraftstoffe (Benzin)					

Diesellokraftstoffe
 Alternative Kraftstoffe
 - Triebwerksmechanik
 Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb
 Massenkräfte
 (E)
 - Introduction
 Historical development
 Economic relevance
 Classification of internal combustion engines
 - Engine cycles
 Comparison processes
 The perfect engine
 - The real engine
 Gas exchange
 Quality grade
 Volumetric efficiency
 Mechanical efficiency
 Effective engine operating data
 Supercharging
 Engine operating data
 - Spark ignition engines
 Mixture formation
 Ignition systems
 Ignition and combustion in a spark ignition engine
 Reaction mechanisms
 Emissions and exhaust gas aftertreatment
 - Diesel engines
 Mixture formation
 Inflammation and combustion
 Reaction mechanisms
 Emissions and exhaust gas aftertreatment in diesel engines
 - Fuels
 Gasoline
 Diesel fuels
 Alternative fuels
 - Engine mechanics
 Motion conditions on the crank train
 Inertia force

Lernformen:

(D) Vorlesung (E) lecture

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Peter Eilts

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) lecture notes, presentation

Literatur:

Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)

Merker, G.; et al.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner Verlag (2012)

Küntschner, V.: Kraftfahrzeugmotoren; Verlag Technik, Berlin (1995)

Erklärender Kommentar:

(D) Voraussetzungen für dieses Modul:

- grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge
- Grundlagen der Thermodynamik

(E) Prerequisites:

- basic knowledge of physical connections
- fundamentals of thermodynamics

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes
(Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Berechnungsmethoden in der Aerodynamik			Modulnummer: MB-ISM-20		
Institution: Strömungsmechanik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Berechnungsmethoden in der Aerodynamik (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Begriffe und Grundlagen der Aerodynamik erklären. Auf der Basis der Bewegungsgleichungen für 3D Strömungen um Tragflügel von Flugzeugen können die Studierenden die Grundgleichungen der Potentialtheorie herleiten. Sie können analytische und numerische Methoden zur Lösung der Potentialgleichung erklären und für praktische Anwendungen übertragen. Die Studierenden können Aufgabestellungen der Tragflügelaerodynamik mit diesen Methoden rechnergestützt lösen und die Ergebnisse bewerten und präsentieren. ===== (E) The students can explain the notion and fundamentals of aerodynamics. Building on the equations of motion for 3D wing flow the students can derive fundamental equations of potential theory. They can explain analytical and numerical methods for solving the potential equation, and transfer them into practical applications. The students are able to solve problems of wing aerodynamics with these methods using computers, and they can evaluate and present the results.					
Inhalte: (D) Grundgleichungen der Tragflügelaerodynamik, Grundlagen der Potentialtheorie, Wirbelmodelle für die Berechnung von Tragflügeln, Lösungsverfahren der Potentialtheorie für Tragflügel mäßiger und großer Streckung sowie für beliebige Grundrisse im Niederrgeschwindigkeitsbereich sowie für kompressible Strömungen, Lösungsmethoden für die nichtlinearen Bewegungsgleichungen bei transsonischen Strömungen, Berechnung und Analysen von Strömungen mit Verdichtungsstößen. ===== (E) Equations of wing aerodynamics, fundamentals of potential theory, vortex models for the computation of wings, solution methods for wings with moderate and large aspect ratio and for wings with arbitrary planform at low speed and for compressible flows, solution methods for nonlinear equations of motion of transonic flows, computation and analysis of flows with shocks.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Hörsaalübungen, rechnergestützte Übungen in Kleingruppen, Erstellung und Durchführung von eigenen Präsentationen (E) Lecture, in-class exercises, computer exercises in small groups, preparation and display of own presentation					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten (E): 1 examination element: written exam of 90 minutes, or oral exam of 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Rolf Radespiel					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, Beamer, Hörsaalexperimente, Skript (E) Board, projector, in-class experiment, lecture notes					

Literatur:

J. Katz, A. Plotkin: Low-Speed Aerodynamics, Cambridge University Press, 2001, ISBN 0521665523

J. Blazek: Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications, Elsevier Science & Techno, 2005

H. Schlichting, E. Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges. Bd. I und II, Springer-Verlag, Berlin, 2001.

Erklärender Kommentar:

Berechnungsmethoden in der Aerodynamik (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Grundlagen der Strömungsmechanik, Kenntnisse der Vektoralgebra und der Differential- und Integralrechnung, Grundkenntnisse im Programmieren

(E)

Requirements:

Knowledge of the fundamentals of fluid mechanics, knowledge of vector algebra and differential and integral calculus, basic knowledge of programming

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitalisierung in der Luft- und Raumfahrttechnik			Modulnummer: MB-IFF-37		
Institution: Flugführung			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Vorlesung befindet sich noch in Ausarbeitung.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Ausarbeitung des Vorlesungsteils ist noch in Arbeit Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurtechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.					
(E) In the context of cooperative, connected driving, students will also be able to analyze the potential of Car2X communication to broaden the horizon of perception and explain the advantages and disadvantages of various communication technologies. Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.					
Inhalte: (D) Ausarbeitung des Vorlesungsteils ist noch in Arbeit In der Übung werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.					
(E) The following topics are covered in the lecture - Mobility applications for automated vehicles - Automation levels (driver assistance, highly automated / fully automated driving) - Use-cases and dependencies on the degree of automation - Basic technologies for automated driving (vehicle actuators, sensors, environmental perception and interpretation) and integration into future vehicle concepts - Car2X technologies and applications for connected automated driving The exercise will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 60 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 60 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Jens Friedrichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Tafel, (E) Slides, blackboard

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Vorlesung wird noch ausgearbeitet (V): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Flugleistungen			Modulnummer: MB-ILR-58		
Institution: Flugführung			Modulabkürzung: FM1		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugleistungen (V) Flugleistungen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlernen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges in seinen verschiedenen Flugzuständen. Sie sind somit in der Lage, verschiedene Flugzeugarten anhand ihrer Flugleistungen zu vergleichen und können zusammenfassen welche Faktoren zu diesen Flugleistungen beitragen. =====					
(E) The students will acquire knowledge about the fundamental mathematical and physical laws which are required for investigations of the flight performance of aircraft under different flight conditions. They will learn to evaluate different types of aircraft based on their performance. They will receive an insight into different factors influencing the flight performance.					
Inhalte: (D) Wesentlicher Bestandteil der Vorlesung besteht in der Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges. Charakteristisch für die Behandlungsmethoden im Teilgebiet der Flugleistungen ist es, das Flugzeug als Massenpunkt zu betrachten und die stationäre sowie die instationäre Bewegung allein mit den Kräftegleichungen zu untersuchen. Dazu werden zunächst Aufbau und Physik der Atmosphäre sowie die Grundgleichungen (Kräftegleichgewichte) der Flugmechanik bereitgestellt. Durch die Beschreibung der am Flugzeug angreifenden Kräfte wie Gewichtskraft, Widerstand, Auftrieb und Schub können Flugzustände wie Horizontalflug, Gleit- und Kurvenflug rechnerisch beschrieben und die damit verbundenen Flugleistungen eines Flugzeuges näher betrachtet werden. =====					
(E) The course covers the flight performances of aircraft. The typical approach is to treat the aircraft as a mass point and to investigate the steady and unsteady motion of this point by only using the force equations. Initially, the composition and physics of atmosphere will be provided, followed by fundamental equations (equilibrium of forces) of flight mechanics. After describing the forces, which have an effect on the aircraft such as weight, drag and lift forces and thrust, the performances of level, gliding and turning flights will be mathematically described.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Peter Hecker					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Powerpoint, Folien, Skript (E) slides, skript

Literatur:

Brüning, G., Hafer, X., Sachs, G., Flugleistungen. Springer-Verlag, 3. Auflage, 1993.

Rosenberg, R. E., Flugleistungserprobung von Strahlflugzeugen, Springer-Verlag, 1987

Hafer, X., Sachs, G., Senkrechtstarttechnik - Flugmechanik, Aerodynamik, Antriebssysteme, Springer-Verlag, 1982.

Erklärender Kommentar:

Flugleistungen (V): 2 SWS

Flugleistungen (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Technischen Mechanik, Strömungsmechanik, Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of technical mechanics, fluid mechanics, differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Flugführung mit Labor			Modulnummer: MB-IFF-36		
Institution: Flugführung			Modulabkürzung: GFF		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Flugführung (V) Grundlagen der Flugführung (Ü) Labor Flugführung (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden, um die diversen flugmesstechnischen Mess- und Ersatzgrößen wie z.B. statischen Druck, Staudruck und Temperatur zu analysieren, abstrahieren und die daraus ableitbaren relevanten Anzeigegrößen wie z.B. barometrische Höhe, Fluggeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit zu berechnen. Die Studierenden verstehen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden erwerben ein Grundwissen um die Organisation des Luftraums und kennen die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to apply their basic mathematical, physical and mechanical knowledge to the technical implementation of aircraft guidance systems.</p> <p>The students master the mathematical and scientific methods to analyse and abstract the various aeronautical measurement and substitute variables such as e.g. static pressure, dynamic pressure and temperature and to calculate the relevant display variables that can be derived from them such as e.g. barometric altitude, airspeed and rate of descent. The students understand the individual systems for guiding an aircraft. The students acquire a basic knowledge of the organisation of airspace and know the political, economic and ecological boundary conditions in the organisation of European air traffic.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Das Modul gibt eine Übersicht über die Anforderungen, Prinzipien und technischen Umsetzungen, die zu der Führung eines Luftfahrzeuges im Luftraum, bzw. zur Koordination des Luftverkehrs erforderlich sind. Dabei werden zunächst die Anforderungen aufgezeigt und hierauf basierend die erforderlichen Messgrößen, bzw. Ersatzmessgrößen dargestellt. Es wird ein Überblick über Systeme zur Führung eines Flugzeuges gegeben. Dies sind im einzelnen Flächennavigationsverfahren, Trägheitsnavigation und Satellitennavigation. Es wird ebenfalls in die Struktur und Organisation des Luftraums eingegangen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>This module offers an overview over the requirements, principles and technical implementations that are necessary to guide an aircraft through the airspace and to coordinate air traffic (Air Traffic Management, ATM). In order to do so, first the requirements that have to be considered will be introduced, together with necessary direct and deriving aeronautical measures. Along this, an oversight over the systems for aircraft guidance (e.g.) and the structure of airspace will be provided as well.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

1 Studienleistung: Portfolio

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes

1 course achievement: Portfolio

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Peter Hecker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) skript; Presentation slides are provided online

Literatur:

Hesse, F., Hesse, W.; Flugnavigation - Grundlagennavigation, Kartenkunde, Koppelnavigation, Trägheitsnavigation; Breidenbach, 1984; ISBN 3-921715-03-2

Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and ASciences Extension Series; McCraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963

W. Eichenberger, Flugwetterkunde Handbuch für die Fliegerei, Motorbuch Verlag Stuttgart, 1995, 355 Seiten, ISBN 3-613-01683-4

Collinson, R.P.G.; Introduction to Avionics Systems; Boston, 2003; ISBN 1-4020-7278-3

Handbuch der Luftfahrt; H. Mensen; Springer-Verlag; Berlin; 2003

European Air Traffic Management - Principles, Practice and Research; A. Cook; University of Westminster, UK; Ashgate Publishing Limited; Aldershot UK; 2007

Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme

Attention and Situation Awareness A NATO AGARD Workshop, Christopher D. Wickens, Univ. of Illinois, Inst. Of Aviation, Aviation Research Laboratory

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Flugführung (V): 2 SWS

Grundlagen der Flugführung (Ü): 1 SWS

Labor Flugführung (L): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.

(E)

Requirements:

No specific requirements are recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Ingenieurtheorien des Leichtbaus			Modulnummer: MB-IFL-19		
Institution: Flugzeugbau und Leichtbau			Modulabkürzung: IngLB		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ingenieurtheorien des Leichtbaus (V) Ingenieurtheorien des Leichtbaus (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Heimbs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in die Lage, dünnwandige Bauteile, die durch Biegung und/oder Torsion beansprucht werden, mit Hilfe analytischer Ingenieurtheorien, denen die Grundgleichungen für den Stab, den Balken und die Scheibe zugrunde liegen, auf Festigkeit (nicht Stabilität, siehe dazu Stabilitätstheorie im Leichtbau) zu dimensionieren. (E) Students will be able to size thin-walled structural members subjected to bending and/or torsion for strength (not stability, see Stability Theory in Lightweight Structures) using analytical engineering theories based on the basic equations for the rod, beam, and membrane 2D problems .					
Inhalte: (D) Einführung in die zweidimensionale Elastizitätstheorie, Lösung von Scheibenproblemen mittels der Airyschen Spannungsfunktion, dünnwandige Profile: Schubfluss in offenen und geschlossenen Profilen unter Querkraft und Torsion, inkl. Wölbkrafttorsion, Schubfeldträger. Einfache Energieprinzipie, insbesondere das Prinzip der virtuellen Verrückung Einheitslasttheorem. Praktische Berechnung einfacher Anwendungsbeispiele (E) Introduction to two-dimensional elasticity theory, solution of s2D problems using Airy's stress function, thin-walled profiles: Shear flow in open and closed sections under shear and torsion, including warping torsion, spar beams. Simple energy principles, in particular the principle of virtual displacement unit load theorem. Practical calculation of simple application examples.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Sebastian Heimbs					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, Skript, Präsentation, Rechnerübungen (E) Board, lecture notes, presentaion, computer exercises					

Literatur:

Kossira, H.: Grundlagen des Leichtbaus, Springer-Verlag, ISBN 3-540-60786-2, Berlin, Deutschland, 1996

Wittenburg, J.; Pestel, E.: Festigkeitslehre, Springer-Verlag, ISBN 3-540-42099-1, Berlin, Deutschland, 2001

Megson, T.H.G., Aircraft Structures for engineering students, London, 1990

Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers**Erklärender Kommentar:**

Ingenieurtheorien des Leichtbaus (V): 2 SWS

Ingenieurtheorien des Leichtbaus (Ü): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:**Studiengänge:**

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kreisprozesse der Flugtriebwerke			Modulnummer: MB-PFI-27		
Institution: Flugantriebe und Strömungsmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kreisprozesse der Flugtriebwerke (V) Kreisprozesse der Flugtriebwerke (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen. (E) Both courses are to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse über thermodynamische und aerodynamische Aspekte der Kreisprozessrechnung auf alle Triebwerkstypen und -bauformen übertragen und deren spezifische Vor- und Nachteile bewerten. Sie verfügen zudem über grundlegendes fachliches Verständnis (Leistungsgleichgewicht, Kontinuitätsgleichung), um Problemstellungen beim Zusammenwirken einzelner Triebwerksmodule zu analysieren und Lösungswege aufzuzeigen. Grundlegende Strategien zur Optimierung der wesentlichen Wirkungsgrade von Flugtriebwerken sind bekannt. Die Studierenden kennen die thermodynamischen Größen und deren Verlauf entlang des Triebwerkes ist bekannt und können neue Kreisprozesse beurteilen. Das Modul bereitet die Studierenden mittels thermodynamischer und aerodynamischer Methodenkompetenz auf eine Vielzahl weiterführender Module im Bereich der Flugtriebwerkstechnik vor. =====					
(E) After successful completion of the module, students will be able to transfer basic knowledge of thermodynamic and aerodynamic aspects of cycle analysis to all engine types and designs and to evaluate their specific advantages and disadvantages. They also have a basic technical understanding (power equilibrium, continuity equation) in order to analyse problems in the interaction of individual engine modules and to show possible solutions. Basic strategies for optimizing the essential efficiencies of aircraft engines are known. The students know the thermodynamic quantities and their course along the engine is known and can evaluate new circular processes. The module prepares students for a variety of advanced modules in the field of aero engine technology using thermodynamic and aerodynamic methodological skills.					
Inhalte: (D) - Triebwerks-Aufbau und -Ausführungen (Turbojet, Turbofan, Ramjet, Turboprop) - Kreisprozesse der Triebwerke ohne Verluste (Trends) - Ramjet, Turbojet ohne Nachbrenner, Turbojet mit Nachbrenner, Turbofan ohne Nachbrenner, Turbofan mit Nachbrenner - Berechnung und Entwicklung der Turbineneintrittstemperatur) - Vorstellung der wesentlichen Einzelverluste in Komponenten inkl. senkrechter Stoß und aufbauend darauf - Kreisprozesse mit Verlusten (Turbojet, Turbofan - jeweils ohne und mit Nachbrenner). - Zusammenwirken der Triebwerkskomponenten (Arbeit und Wirkungsgrad des Verdichters, Verdichter-Kennfeld, Arbeit und Wirkungsgrad der Turbine, Turbinen-Kennfeld, Zusammenwirken Verdichter/Turbine/Schubdüse) =====					
(E) - Engine design (turbojet, turbofan, ramjet, turboprop)					

- Thermodynamic cycles of engines without losses (trends) Ramjet, turbojet and turbofan without afterburner, turbojet and turbofan with afterburner
- Calculation and development of the turbine inlet temperature
- Major loss description within modules and components
- Thermodynamic cycles of engines with losses (influence of individual losses, turbojet and turbofan each with and without afterburner)
- Interaction of the engine components (work and efficiency of the compressor, compressor characteristic diagram, work and efficiency of the turbine, turbine characteristic diagram, interaction compressor/turbine/nozzle)

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Jens Friedrichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Folien, Beamer (E) board, slides, projector

Literatur:

Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2001 (2. Auflage 2004).

Cohen, H.; Rogers, G. F. C. and Saravanamuttoo, H. I. H.: Gas Turbine Theory.

Longman Group Ltd., Harlow, Essex, UK, 4th Edition 1996.

Cumpsty, N. A.: Jet Propulsion.

Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1997 (2nd Edition 2003).

von Gersdorff, K.; Grasmann, K. und Schubert, H.: Flugmotoren und Strahltriebwerke.

Verlag Bernard & Graefe, Bonn, 3. Auflage 1995.

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen.

Verlag G. Braun, Karlsruhe, 1982.

Hill, P. G. and Peterson, C. R.: Mechanics and Thermodynamics of Propulsion.

Addison-Wesley Inc., USA, 2nd Edition 1992.

Hünecke, K.: Flugtriebwerke.

Motorbuch Verlag, Stuttgart, 6. Auflage 1993.

Kerrebrock, J. L.: Aircraft Engines and Gas Turbines.

The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA, 2nd Edition 1992.

Mattingly, J. D.; Heiser, W. H. and Pratt, D. T.: Aircraft Engine Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA,

2nd Edition 2002.

Mattingly, J. D.: Elements of Gas Turbine Propulsion.

McGraw-Hill Inc., New York, USA, 1996.

Müller, R.: Luftstrahltriebwerke.

Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Braunschweig, 1997.

Münzberg, H.-G.: Flugantriebe.

Springer-Verlag, Berlin, 1972.

Oates, G. C.: The Aerothermodynamics of Gas Turbine and Rocket Propulsion. AIAA Education Series, AIAA, New York,

USA, 3rd Edition 1997.

Oates, G. C. (ed.): Aerothermodynamics of Aircraft Engine Components. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA,

1985.

Oates, G. C. (ed.): Aircraft Propulsion Systems Technology and Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA,

1989.

Rolls-Royce: The Jet Engine.

Rolls-Royce plc, Derby, UK, 5th Edition 1996.

Urlaub, A.: Flugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 1995.

Erklärender Kommentar:

Kreisprozesse der Flugtriebwerke (V): 2 SWS,

Kreisprozesse der Flugtriebwerke (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Projektarbeit			Modulnummer: MB-STD-68		
Institution: Studiendekanat Maschinenbau			Modulabkürzung: PA-LRT		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg) Projektmanagement zur Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Levedag Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben.</p> <p>Sie sind ferner in der Lage ein grundständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen. Das Planen der Projektarbeit erfordert eine realistische Einschätzung des Zeitaufwands der Teilaufgaben wobei ein Zeitplan zur Abarbeitung der Arbeitspakete zu erstellen ist. Die Studierenden lernen die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren und zu koordinieren. Hierbei müssen die Ergebnisse anderer aufgenommen werden und die eigenen Ergebnisse kommuniziert werden. Eine Posterpräsentation und eine gemeinsame schriftliche Ausarbeitung im Team bilden den Abschluss der Projektarbeit.</p> <p>(E) After completing the module, students are able to work independently on scientific and technical problems in teamwork. They are able to use their basic engineering knowledge and methods for analysis and modeling as well as for design. The students have acquired a holistic problem-solving competence. They are also able to perform basic project management. This includes formulating problems, recognizing subtasks and creating work packages. The planning of the project work requires a realistic estimation of the time required for the subtasks, whereby a time schedule for the processing of the work packages is to be created. Students learn to organize and coordinate the processing of subtasks within a team. In doing so, the results of others have to be taken up and the own results have to be communicated. A poster presentation and a joint written elaboration in the team form the conclusion of the project work.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Teilnehmer bearbeiten in Gruppen zu mehreren Personen Themenbereiche aus dem Bereich der Luft- und Raumfahrttechnik. Die Projektthemen sind fächerübergreifend gestaltet und basieren auf den in den Vorlesungen erlernten Grundlagen.</p> <p>Die Themenstellungen behandeln Problemstellungen aus den Themengebieten des Flugzeugbaus und Leichtbaus, der Werkstoffe, der Aerodynamik, der Triebwerke, der Flugleistungen, der Flugregelung der Flugführung und der Raumfahrt.</p> <p>Die Themengebiete können, neben aktuelle Ereignissen und Forschungen u.a. folgende Tätigkeiten der Studenten beinhalten:</p> <p>Im Bereich des Flugzeugbaus und Leichtbaus legen die Studierenden Einzelkomponenten für definierte Lastfälle aus und stellen Festigkeitsberechnungen mit Hilfe der Finite Elemente Methode an.</p> <p>Das Gebiet der Werkstoffwissenschaften wird durch die Entwicklung thermo-mechanischer Behandlungen und der anschließenden Analyse der daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften an in der Luftfahrt üblichen Legierungen abgedeckt.</p>					

Die Aerodynamik erlaubt die Bestimmung unterschiedlicher aerodynamischer Eigenschaften von Flügelprofilen, Tragflügeln, Turbinenschaufeln und anderer Flugkörper. Diese werden unter Zuhilfenahme von numerischen Methoden und Windkanalversuchen ermittelt.

Triebwerke werden für unterschiedliche Lastfälle hinsichtlich ihrer Leistungsparameter untersucht. Betriebsparameter wie die Temperatur an der Hochdruckturbine werden ermittelt und ausgewertet.

Im Bereich der Flugleistungen und -regelung werden die Bewegungsgleichungen für verschiedene Flugzustände von Luftfahrzeugen und Raumfahrzeugen aufgestellt. Vereinfachen der Gleichungen erlaubt eine Untersuchung der Flugeigenschaften und liefert die notwendigen Informationen zur Auslegung eines Reglers.

Messdaten aus Flugversuchen wie z.B. Windmessungen oder Lufttemperatur werden im Teilgebiet der Flugführung thematisiert. Diese Daten werden von den Studierenden ausgewertet und zur Bestimmung der speziellen Flugeigenschaften weiterverarbeitet.

(E)

Participants work in groups of several on topics from the field of aerospace engineering. The project topics are designed to be interdisciplinary and are based on the fundamentals learned in the lectures.

The topics deal with problems from the fields of aircraft construction and lightweight design, materials, aerodynamics, engines, flight performance, flight control, flight guidance and space flight.

The topics, in addition to current events and research, may include, but are not limited to, the following student activities: In the area of aircraft design and lightweight construction, students design individual components for defined load cases and perform strength calculations using the finite element method.

Within the field of materials science, the participants work on the development of thermo-mechanical treatments and the analysis of the resulting materials properties of alloys typically applied in aerospace engineering.

Aerodynamics allows the determination of different aerodynamic properties of airfoils, airfoils, turbine blades and other missiles. These are determined with the aid of numerical methods and wind tunnel tests.

Engines are investigated for different load cases with regard to their performance parameters. Operating parameters such as temperature at the high-pressure turbine are determined and evaluated.

In the area of flight performance and control, the equations of motion for different flight conditions of aircraft and spacecraft are established. Simplification of the equations allows an investigation of the flight characteristics and provides the necessary information for the design of a controller.

Measurement data from flight tests such as wind measurements or air temperature are addressed in the subfield of flight control. These data are evaluated by the students and further processed to determine the specific flight characteristics.

Lernformen:

(D) Teamarbeit, Zwischenberichte, Posterpräsentation (E) Teamwork, interim reports, poster presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Abschlussbericht zu dem Projekt mit Abschlussposter
(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)

b) Posterpräsentation
(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)

(E)

2 examination elements

a) Final report on the project with final poster (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)
b) Poster presentation (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Maschinenbau

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power-Point, Folien (E) Power Point, slides

Literatur:

J. Katz: Low Speed Aerodynamics. Cambridge University Press, 2001, ISBN 0-521-66552-3.
 J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner Verlag.
 Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke. Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 2004.
 Johnson, W., Helicopter Theory, Princeton University Press, Princeton, 1980.
 David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.
 Brüning, G.; Hafer, X; Sachs, G.: Flugleistungen, Springer-Verlag, 3. Auflage, 1993.
 Schlichting, H., Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeugs, Band I/II, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin, 2001.
 Brockhaus, R.: Flugregelung, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 1994.
 Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin und Heidelberg, 2007.

Erklärender Kommentar:

Problemstellung der Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg): 3 SWS
 Projektmanagement zur Projektarbeit Luft- und Raumfahrttechnik (Pg): 3 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen: keine

Einführende Veranstaltungen finden in der Woche vor Beginn der Vorlesungszeit des fünften Semesters statt.

(E)

Recommended requirements: none

Introductory events take place in the week before the start of the lecture period of the fifth semester.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Labormodul Luft- und Raumfahrttechnik			Modulnummer: MB-ILR-59		
Institution: Flugzeugbau und Leichtbau			Modulabkürzung: KOMP-LRT		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Pflichtveranstaltung Kompetenzfeldlabor (L) Wahlpflicht Lehrveranstaltungen Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung (V) Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung (Ü) Drehflügeltechnik - Grundlagen (V) Drehflügeltechnik - Grundlagen (Ü) Elemente des Leichtbaus (V) Elemente des Leichtbaus (Ü) Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (V) Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (Ü) Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V) Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü) Profilaerodynamik - Theorie und Experiment (VÜ) Profilaerodynamik - Theorie und Experiment (Ü) Raumfahrttechnische Grundlagen (B) Raumfahrttechnische Grundlagen (B)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Im Rahmen des Labormoduls Luft- und Raumfahrttechnik ist verpflichtend das Kompetenzfeldlabor zu belegen. Zusätzlich zum Kompetenzfeldlabor ist aus den aufgelisteten Wahlpflichtlehrveranstaltungen eine Vorlesung mit zugehöriger Übung zu belegen. (E) Within the scope of the aerospace technology laboratory module, the competence field laboratory is compulsory. In addition to the competence field laboratory, one lecture with the corresponding exercise from the listed compulsory elective courses must be taken.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel Prof. Dr. Berend van der Wall Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs Dr.-Ing. Torsten Fabel					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt Versuche selbstständig durchzuführen, Messdaten aufzunehmen und diese im Rahmen wissenschaftlicher Ausarbeitungen mit abschließender Versuchsdiskussion auszuwerten. (E) After completing the module, the students are able to carry out experiments independently, record measurement data and evaluate these within the framework of scientific papers with a concluding discussion of the experiments. Im Rahmen weiterführender Vorlesungen und Übungen erhalten die Studierenden vertiefende Einsicht und werden auf den Master Studiengang vorbereitet.					
Inhalte: (D) Kurzdarstellung der Laborinhalte: Institut für Flugführung - Ermittlung aerodynamischer Größen im Flugversuch					

Es werden stationäre Sinkflüge mit verschiedenen Fluggeschwindigkeiten über ein vorgegebenes Höhenintervall durchgeführt. Anströmgeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit erlauben die Berechnung der aerodynamischen Beiwerte c_A und c_W . Die Lilienthalpolare wird mit verschiedenen Messpunkten durch eine Regressionsanalyse bestimmt.

Institut für Luft- und Raumfahrtssysteme - Messung und Auswertung von Sensordaten eines Satellitenversuchs

Sensoren spielen eine wichtige Rolle für den Betrieb von Raumfahrtssystemen, da diese die einzige Möglichkeit darstellen, die Zustände der einzelnen Subsysteme sowie des Gesamtsystems zu überwachen. In diesem Experiment werden grundlegende Sensoren und deren Anwendungsmöglichkeiten kennengelernt und analysiert.

Institut für Flugzeugbau und Leichtbau - Elastomechanisches Verhalten offener Profile

Die Inhalte der Vorlesung Ingenieurtheorien des Leichtbaus werden vertieft und auf ausgewählte Profile angewendet. Hierzu wird an einem C-Profil der Schubmittelpunkt experimentell ermittelt und anschließend die Torsionssteifigkeit des Profils ermittelt. Die Messergebnisse werden anschließend mit verschiedenen, einfachen Ingenieurtheorien verglichen. Die Bestimmung des Hauptachsensystems wird für ein zweites Z-Profil durchgeführt, um anschließend die Biegesteifigkeit aus den Versuchsergebnissen zu errechnen.

Institut für Strömungsmechanik- Strömungsvisualisierung und Kräftemessung an generischen Tragflügeln

An generischen Tragflügeln unterschiedlicher Streckungen wird Strömungsvisualisierung mit Anstrichbildern durchgeführt. Dabei sollen Ablösegebiete und Transition dargestellt werden. Weiterhin wird eine Kraftmessung mittels einer Heckstielwaage durchgeführt, um Auftriebs- und Widerstandskräfte sowie Momentenbeiwerte bei unterschiedlichen Anstellwinkeln zu ermitteln. Die Auftriebs- und Widerstandspolaren sowie der Auftriebsanstieg für die Tragflügel mit unterschiedlichen Streckungen sind zu erstellen. Dabei ist die Prandtl'sche Tragflügeltheorie zu überprüfen.

Institut für Flugantriebe und Strömungsmaschinen - Messung der Kennlinie und der Schallemission eines Axialverdichters

Es sind die Kennlinien (Druckerhöhung, Leistung und Wirkungsgrad als Funktion des Volumenstroms) und die Schallemission eines Axialverdichters bei drei Betriebsdrehzahlen zu ermitteln. Bei dem Prüfling handelt es sich um einen 1,5-stufigen Niedergeschwindigkeits-Axialverdichter, bestehend aus Vorleitrad, Laufrad und Nachleitrad. Der Verdichter wird in offenem Kreislauf betrieben.

Institut für Werkstoffe - Werkstoffauswahl für die Tragflügelvorderkante eines Passagierflugzeugs

Die Tragflügelvorderkante eines Passagierflugzeugs ist einer besonderen Belastung ausgesetzt. Neben den für die Luftfahrt üblichen hohen Anforderungen an das mechanische Werkstoffverhalten bei geringem Gewicht der Konstruktion und die Korrosionsbeständigkeit, treten an der Tragflügelvorderkante zusätzlich schlagartige Belastungen (beispielsweise durch Vogelschlag beim Start) auf. Diese müssen durch den Werkstoff ertragen werden und sind daher bei der Werkstoffauswahl zu berücksichtigen.

Im Versuch entwickeln die Studierenden zunächst ein einfaches Modell, um die Belastungen im Falle eines Impacts zu ermitteln, vergleichen ihre Berechnungsdaten mit geeigneten Werkstoffkennwerten und wählen so einen Werkstoff aus. Anschließend werden dann verschiedene Materialien, wie zum Beispiel Aluminiumwerkstoffe, Titanlegierungen und Stähle, auf ihr Verhalten bei schlagartiger Belastung im dynamischen Stauchversuch untersucht und die Wahl überprüft.

(E)

Brief description of the laboratory contents:

Institute of Flight Guidance - Determination of aerodynamic variables in flight tests.

Stationary descent flights with different flight speeds over a given altitude interval are carried out. Incident flow velocity and descent rate allow the calculation of the aerodynamic coefficients c_A and c_W . The Lilienthal polar is determined with different measuring points by a regression analysis.

Institute of Aerospace Systems - Measurement and evaluation of sensor data from a satellite experiment

Sensors play an important role in the operation of space systems, as they are the only way to monitor the states of the individual subsystems as well as the overall system. In this experiment, basic sensors and their possible applications will be learned and analysed.

Institute of Aircraft Design and Lightweight Construction - Elastomechanical Behaviour of Open Profiles

The contents of the lecture "Engineering Theories of Lightweight Construction" are deepened and applied to selected profiles. For this purpose, the shear centre of a C-profile is determined experimentally and then the torsional stiffness of

the profile is determined. The measurement results are then compared with various simple engineering theories. The determination of the principal axis system is carried out for a second Z-profile in order to subsequently calculate the bending stiffness from the experimental results.

Institute of Fluid Mechanics- Flow visualisation and force measurement on generic airfoils

Flow visualisation is carried out on generic airfoils with different aspect ratios. Detachment areas and transitions are to be visualised. Furthermore, a force measurement is carried out by means of a tail stick balance in order to determine lift and drag forces as well as moment coefficients at different angles of attack. The lift and drag polars as well as the lift rise for the airfoils with different aspect ratios are to be established. Prandtl's airfoil theory is to be verified.

Institute of Flight Propulsion and Turbomachinery - Measurement of the characteristic curve and the sound emission of an axial compressor

The characteristic curves (pressure increase, power and efficiency as a function of the volume flow) and the sound emission of an axial compressor at three operating speeds are to be determined. The unit under test is a 1.5-stage low-speed axial compressor, consisting of a primary impeller, an impeller and a secondary impeller. The compressor is operated in open circuit.

Institute of Materials - Material selection for the leading edge of the aerofoil of a passenger aircraft

The leading edge of the aerofoil of a passenger aircraft is subject to special loads. In addition to the usual high demands on the mechanical material behaviour in aviation with low weight of the construction and corrosion resistance, the leading edge of the wing is also subject to impact loads (e.g. due to bird strike during take-off). These must be endured by the material and must therefore be taken into account when selecting the material.

In the experiment, the students first develop a simple model to determine the loads in the event of an impact, compare their calculation data with suitable material parameters and thus select a material.

Subsequently, different materials, such as aluminium materials, titanium alloys and steels, are examined for their behaviour in the event of an impact in a dynamic compression test and the choice is checked.

Lernformen:

(D) Vorlesungen, Übungen, Versuchsdurchführung, Protokolle, Team- und Gruppenarbeit (E) Lectures, exercises, experiments, protocols, team and group work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen

1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes e.g. 60 minutes in groups

1 course achievement: colloquium of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Rolf Radespiel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power-Point, Folien (E) Power Point, slides

Literatur:

J. Katz: Low Speed Aerodynamics. Cambridge University Press, 2001, ISBN 0-521-66552-3.

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner Verlag.

Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke. Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 2004.

Johnson, W., Helicopter Theory, Princeton University Press, Princeton, 1980.

David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.

Brüning, G.; Hafer, X; Sachs, G.: Flugleistungen, Springer-Verlag, 3. Auflage, 1993.

Schlichting, H., Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeugs, Band I/II, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin, 2001.

Brockhaus, R.: Flugregelung, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 1994.

Wiedemann, J.: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin und Heidelberg, 2007.

Erklärender Kommentar:

(D)

Bei der Lehrveranstaltung "Kompetenzfeldlabor" sind drei von sechs Versuchen durchzuführen.

Das Kompetenzfeldlabor wird im sechsten Semesters durchgeführt. Die einzelnen Termine können zwischen den Teilversuchen variieren. Eine für alle Teilnehmer verbindliche Vorbesprechung findet in der ersten Semesterwoche statt. Der Termin hierfür wird gesondert bekanntgegeben. Die Laborversuche werden in Gruppen zu jeweils maximal fünf Personen durchgeführt. Die Zahl der Teilnehmer, die sich maximal für ein Labor anmelden kann, wird abhängig von der gesamten Teilnehmerzahl festgelegt.

(E)

n the course "Kompetenzfeldlabor", three out of six experiments are to be carried out.

The competence field laboratory is carried out in the sixth semester. The individual dates may vary between the sub-experiments. A preliminary meeting, which is binding for all participants, takes place in the first week of the semester. The date for this will be announced separately. The laboratory experiments are carried out in groups of a maximum of five persons each. The maximum number of participants that can register for a laboratory is determined depending on the total number of participants.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung			Modulnummer: MB-PFI-26		
Institution: Flugantriebe und Strömungsmaschinen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung (V) Bauelemente von Strahltriebwerken - Funktion, Betrieb, Wartung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen. (E) Both courses are to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jens Friedrichs					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Flugtriebwerkstechnik anwenden. Die Studierenden können damit Triebwerksbauteile im Spannungsfeld zwischen aero-thermischer und konstruktiver sowie luftfahrtrechtlicher Anforderungen analysieren. Weiterhin können sie mit dem fachlichen Wissen über betriebliche, wirtschaftliche und luftfahrtrechtliche Aspekte des Triebwerksgeschäftes eine Bewertung von konstruktiven Lösungen in speziellen Einsatzfällen sowie die Analyse der Vor- und Nachteile durchführen. Die Studierenden können zudem ein grundlegendes Verständnis der Module, der Sekundärsysteme und der Instandhaltung von Flugtriebwerken auf andere Triebwerkskonzepte übertragen. Studierende können auch Bauteile anhand typischer betrieblicher Verschleißszenarien bewerten und die Auswirkungen auf Einsatz- und Standzeiten qualitativ abschätzen. =====					
(E) After successful completion of the course, students can apply application-oriented knowledge in the field of aircraft engine technology. Students will be able to analyze engine components in the field of tension between aero-thermal and constructive requirements as well as aviation law requirements. Furthermore, with the technical knowledge of operational, economic and aviation law aspects of the engine business, they can evaluate constructive solutions in special applications and analyse the advantages and disadvantages. Students can also transfer a basic understanding of the modules, secondary systems and maintenance of aircraft engines to other engine concepts. Students will also be able to evaluate components on the basis of typical operational wear scenarios and qualitatively estimate the effects on operating and service life.					
Inhalte: (D) - Allgemeiner Entwurf und Betrieb von Strahltriebwerken (Wechselwirkung Triebwerk und Flugzeug, Sicherheit und Zuverlässigkeit, Familienkonzept etc.) - Betriebskosten und Marktprognose (Triebwerksauswahl, Entwicklungsräume etc.) - Luftfahrtrechtliche Aspekte (Zulassungsbehörden, AD-Notes, Containment, LLP's, Wartung) - Technische Grundlagen (Schub/EGT, Triebwerksregelung, Triebwerksdynamik, Grenzwerte, Modulbauweise etc.) - Triebwerksmodule - Aufbau und detaillierte Betrachtung der Bauteile - Sekundärsysteme, Anbauteile (u.a. Spaltweitenkontrolle & Wellenschwingungen) - Regelung - Wartung & Instandsetzung (Konzepte, Online- und Offline-Wartung, Condition Monitoring, Wartungsszenarien) - Betriebsschäden (FOD/DOD, Titanfeuer etc.) =====					
(E) - General design and operation of jet engines (interaction engine and aircraft, safety and reliability, family concept etc.) - Operating costs and market forecast (engine selection, developing areas etc.) - Aviation law (Regulatory and executive agencies, AD-Notes, Containment, LLP's, maintenance) - Technical fundamentals (Thrust/EGT, engine control, engine dynamics, limits, modular concept etc.)					

- Engine modules
- Structure and analysis of the components in detail
- Secondary systems, attachment parts (gap width control and shaft vibrations)
- Control
- Maintenance and repair (concepts, online- and offline-maintenance, Condition Monitoring, maintenance scenarios)
- Operational damage (FOD/DOD, titanium fire etc.)

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Jens Friedrichs

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Power-Point, Skript (E) board, Power-Point, lecture notes

Literatur:

Bauerfeind, Steuerung und Regelung der Turboflugtriebwerke. Birkhäuser, 1999

Bräunling, W. J. G.: Flugzeugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 2004.

Cumpsty, N. A.: Jet Propulsion.

Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1997 (2nd Edition 2003).

von Gersdorff, K.; Grasmann, K. und Schubert, H.: Flugmotoren und Strahltriebwerke.

Verlag Bernard & Graefe, Bonn, 3. Auflage 1995.

Hagen, H.: Fluggasturbinen und ihre Leistungen.

Verlag G. Braun, Karlsruhe, 1982.

Hünecke, K.: Flugtriebwerke.

Motorbuch Verlag, Stuttgart, 6. Auflage 1993.

Kerrebrock, J. L.: Aircraft Engines and Gas Turbines.

The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA, 2nd Edition 1992.

Mattingly, J. D.; Heiser, W. H. and Pratt, D. T.: Aircraft Engine Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA, 2nd Edition 2002.

Müller, R.: Luftstrahltriebwerke.

Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, Braunschweig, 1997.

Münzberg, H.-G.: Flugantriebe.

Springer-Verlag, Berlin, 1972.

Oates, G. C. (ed.): Aircraft Propulsion Systems Technology and Design. AIAA Education Series, AIAA, New York, USA, 1989.

Rolls-Royce: The Jet Engine.

Rolls-Royce plc, Derby, UK, 5th Edition 1996.

Urlaub, A.: Flugtriebwerke.

Springer-Verlag, Berlin, 2. Auflage 1995.

Erklärender Kommentar:

Bauelemente von Strahltriebwerken (V): 2 SWS,

Bauelemente von Strahltriebwerken (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Lehrveranstaltung: Kreisprozesse der Flugtriebwerke sollte vorher oder parallel belegt werden

(E)

Requirements:

Course Kreisprozesse der Flugtriebwerke should be attended beforehand or in parallel

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Drehflügeltechnik - Grundlagen			Modulnummer: MB-ILR-57		
Institution: Flugführung			Modulabkürzung: DFT-G		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Drehflügeltechnik - Grundlagen (Ü) Drehflügeltechnik - Grundlagen (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Berend van der Wall					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Hubschrauber- und Rotorgesamtleistungen für verschiedene Flugzustände sowohl mittels einfacherer Methoden (Strahltheorie) als auch anhand von verfeinerten Methoden (Blattelemententheorie) berechnen. Sie sind in der Lage, die Auswirkung verschiedener Parameter auf die Leistung eines Hubschraubers/Hauptrotors richtig zu beurteilen. =====					
(E) The students will learn how to compute rotor aerodynamics for different operational conditions by means of simple momentum theory first, then by refined blade element theory. They will then be able to judge the impact of different rotor design parameters on helicopter rotor performance.					
Inhalte: (D) Einführend wird ein geschichtlicher Überblick über die Entwicklung des Hubschraubers gegeben. Der Leistungsstand und die heutige Bedeutung des Hubschraubers werden kurz umrissen. Die verschiedenen Arten von Drehflügelflugzeugen, ihre Antriebsmöglichkeiten einschließlich des erforderlichen Drehmomentenausgleiches werden erläutert und die wichtigsten Unterschiede zum Flächenflugzeug diskutiert. Zur Erläuterung der Grundbegriffe der Hubschrauber-aerodynamik wird auf die verschiedenen Flugzustände des Hubschraubers (Schwebeflug, Steig- und Sinkflug, Vorwärtsflug), auf die Strahl- und die Blattelemententheorie, auf die Bewegungen des Rotorblattes und auf die aerodynamischen Einflüsse der Zelle eingegangen. Die Grundbegriffe der Flugmechanik werden mittels Aussagen zur Leistungs- und Trimmrechnung, zum Steuerungsverhalten und zur Flugstabilität diskutiert. =====					
(E) A historical review of the development of rotating wing aircraft is given first. Performances of today's helicopters and their importance will be outlined, the different rotating wing vehicles, the possibilities to drive the rotors and the various means of torque compensation are discussed and differences to fixed-wing aircraft will be shown. Fundamentals of rotor aerodynamics are demonstrated for the various operational conditions such as hovering flight, vertical climb and descent, and level forward flight. The computational methods are first the energy-based momentum theory and second the blade element theory, including interference effects, for example due to fuselage aerodynamics. The elements of rotor blade motion (natural frequencies, dynamic response problem) will be addressed. The trimming of the helicopter in the different operational conditions, the total power required, and helicopter performances such as maximum climb ratio, endurance, range, ceiling height, maximum speed are covered. Finally the design of helicopters is outlined.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten (E) 1 Examination element: oral exam, 45 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r): Peter Hecker
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Power-Point, Tafel, Skript, Hörsaalexperimente (E) board, slides, experiments
Literatur: K. von Gersdorff, K. Knobling, C. Bode, Hubschrauber und Tragschrauber, ISBN 3763761152, Bernard & Graefe, 1999. W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer Verlag, 2001. A. Gessow, G.C. Myers, Aerodynamics of the Helicopter, Macmillan Co., 1952; ISBN 0 804 44275 4, Continuum International Publishing Group Ltd., 1997. W. Johnson, Helicopter Theory, ISBN 0 691 07971 4, Princeton University Press, 1980. W.Z. Stepniewski, C.N. Keys, Rotary-Wing Aerodynamics, ISBN 0486646475, Dover Publications, 1984. D.M. Layton, Helicopter Performance, ISBN 0 916460 39 8, Matrix Series in Mechanical and Aeronautical Engineering, Matrix Publishers, Inc., 1984. R. Prouty, Helicopter Aerodynamics, ISBN 9991992162, Phillips Pub. Co., 1985. J.G. Leishman, Principles of Helicopter Aerodynamics, ISBN 0 521 66060 2, Cambridge University Press, 2001.
Erklärender Kommentar: Drehflügeltechnik - Grundlagen (V): 2 SWS Drehflügeltechnik - Grundlagen (Ü): 1 SWS (D) Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Aerodynamik, technischer Mechanik und Schwingungslehre (E) Recommended requirements: Basic knowledge of aerodynamics, technical mechanics and vibration theory
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Elemente des Leichtbaus			Modulnummer: MB-IFL-18		
Institution: Flugzeugbau und Leichtbau			Modulabkürzung: EILB		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elemente des Leichtbaus (V) Elemente des Leichtbaus (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt Dr.-Ing. Torsten Fabel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlangen einen Überblick über Fragestellungen, Phänomene, Modellbildungen und Konzepte des Leichtbaus. Sie sind damit in der Lage Leichtbauwerkstoffe (im Wesentlichen Faserverbundwerkstoffe) und ihre Modellierung, Stabilitätsberechnungsmethoden, Damage Tolerance Berechnungen mit der notwendigen Vorsicht anzuwenden. (E) Students gain an overview of issues, phenomena, modeling and concepts of lightweight design. They are thus able to apply lightweight materials (mainly fiber composites) and their modeling, stability calculation methods, damage tolerance calculations with the necessary caution.					
Inhalte: (D) Es werden grundlegende Phänomene und Modellierungen vermittelt, die typisch für die Anwendung bei dünnwandigen Leichtbaustrukturen sind und i.A. nicht durch Modelle abgedeckt werden, die im Maschinenbau üblich sind. - Finite Elemente Methoden - Faserverbundwerkstoffe - Stabilität (Beulen) von dünnwandigen Strukturen - Damage Tolerance Berechnungen und Konzepte (E) Basic phenomena and modelling are taught which are typical for the application in thin-walled lightweight structures and are generally not covered by models which are common in mechanical engineering. - Finite element methods - Fibre composites - Stability (buckling) of thin-walled structures - Damage tolerance calculations and concepts					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Sebastian Heimbs					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Tafel, Skript, Präsentation, Rechnerübungen (E) Board, lecture notes, presentaion, computer exercises

Literatur:

Niu, M.: Airframe Structural Design: Practical Design Information and Data on Aircraft Structures), Adaso Adastra Engineering Center, 2nd edition, 2006

Ewald, H.L. und Wanhill, R.J.H.: Fracture Mechanics, Arnold, 1989

Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers

Erklärender Kommentar:

Elemente des Leichtbaus (V): 2 SWS

Elemente des Leichtbaus (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung			Modulnummer: MB-IFF-25		
Institution: Flugführung			Modulabkürzung: LVS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (V) Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen. (E) Both courses have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Simulationstechnik im Bereich der Flugführung. Sie verstehen die Motivation von Luftverkehrs- und Arbeitsplatzsimulation und können die Anwendung im Lehr-, Forschungs- und Entwicklungsbetrieb beschreiben. Sie können Verfahrensmodelle zur Validierung und Verifikation von Simulationssystemen und -verfahren in Ihrer Struktur beschreiben und auf der Grundlage von Beispielen einordnen und erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, für ein vorgegebenes Simulationsszenario die Prozessschritte eines Modells anzuwenden und den resultierenden Entwicklungsablauf zu interpretieren und vergleichen. =====					
(E) The students learn the basics of simulation technology in the field of air traffic control. They understand the motivation of air traffic and workplace simulation and can describe the application in teaching, research and development operations. They can describe procedural models for the validation and verification of simulation systems and procedures in their structure and classify and explain them on the basis of examples. The students are able to apply the process steps of a model for a given simulation scenario and to interpret and compare the resulting development process.					
Inhalte: (D) Das Modul zeigt die Möglichkeiten der Simulation als Werkzeug in der Flugführung auf. Es werden verschiedene Systemarchitekturen von Simulationen und Simulatoren dargestellt. Diese sind im Besonderen die Simulation des Luftverkehrs (Verkehrssimulation, Towersimulation, etc.), Simulation des Vorfelds und die Flugsimulation. Für die verschiedenen Architekturen werden Sichtsysteme, ergonomische Aspekte und Bewegungssysteme durchgenommen. Die für die verschiedenen Simulationen erforderlichen Modelle werden hergeleitet und nachgebildet und unter der Randbedingung der Echtzeitfähigkeit angepasst. Für die verschiedenen Systeme werden Aspekte der Zertifizierung und Zulassbarkeit erörtert. =====					
(E) The modul shows the potential of simulation as a flight guidance and air traffic management tool. The aspects of verification and validation will be discussed in the context of simulations and simulators. Diverse models from real world applications and different areas will be presented. In addition, mathematical fundamentals, and various concepts of simulations and simulators are addressed. Simulation in the aviation sector is divided into air transport system simulation and workplace simulation. Different concepts, architectures and objectives are shown for the respective usage. These include, inter alia, transport concepts, ergonomics and movement systems. Furthermore, the aspects of certification and licensing will be discussed with respect to full flight cockpit simulations.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Peter Hecker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) skript; Presentation slides are provided online

Literatur:

Human-in-the-Loop Simulations, Methods and Practice: Ling Rothrock, S. Narsyanan(edit.); Springer-Verlag London (2011), 978-1-4471-6017-5

Einführung in die Verkehrssimulation, Ein kompakter Überblick zu mikroskopischen Verkehrsmodellen mit zellulären Automaten: Michael Moltenbrey; Springer Vieweg (2020), 978-3-658-28716-0

Monte Carlo and Quasi-Monte Carlo Methods: Ronald Cools, Dirk Nuyens (Hersg.); Springer International Publishing (2016), 978-3-319-33505-6

Künstliche Intelligenz: Stuart Russel, Peter Norvig; Pearson Deutschland GmbH (2012), 978-3-8689-4098-5

Erklärender Kommentar:

Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (V): 2 SWS

Luftverkehrssimulation - Grundlagen der Simulation in der Flugführung (UE): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.

(E)

Requirements:

No specific requirements are recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe			Modulnummer: MB-IfW-31		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: Mechanisches Verhalten		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü) Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E): Lecture and exercise have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Durch Vorlesungen, Übungen und Selbststudium verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des mechanischen Verhaltens aller Werkstoffgruppen und der dabei zugrunde liegenden Mechanismen. Sie verstehen das mechanische Verhalten unter mehrachsiger elastischer und plastischer Beanspruchung, in Anwesenheit von Kerben und Rissen sowie bei zyklischer und Hochtemperatur-Beanspruchung. Sie kennen die Werkzeuge, um das Werkstoffverhalten unter diesen Beanspruchungen zu berechnen. Dadurch haben sie die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen. =====					
(E) Through lectures, exercises and self-study, the students have in-depth knowledge of the mechanical behavior of all materials groups and the underlying deformation mechanisms. They understand the mechanical behaviour under multiaxial elastic and plastic loading, in the presence of notches and cracks as well as under cyclic and high temperature loading. They know the tools to calculate the material behavior under these loading conditions. As a result, they have acquired the ability to confidently use materials under mechanical load and to solve complex problems related to the mechanical behavior of materials.					
Inhalte: (D) Die Vorlesung behandelt das mechanische Verhalten der Werkstoffe mit folgenden Schwerpunkten: - Millersche Indizes, - elastisches Verhalten der Werkstoffe, - Plastizität und Versagen, - Kerben, - Bruchmechanik, - mechanisches Verhalten der Metalle, - mechanisches Verhalten der Keramiken, - mechanisches Verhalten der Polymere, - Werkstoffermüdung einschließlich Schadensakkumulationsregeln sowie Besonderheiten von Keramiken und Polymeren. =====					
(E) The lecture covers the mechanical behavior of engineering materials focusing on: - Miller indices, - elasticity, - plasticity and failure, - notches, - fracture mechanics, - mechanical behavior of metals, - mechanical behavior of ceramics,					

- mechanical behavior of polymers,
- fatigue of materials including cumulative damage models and specifics of ceramics and polymers.

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Buch (siehe Literatur), in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) book (see references), during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, "Mechanisches Verhalten der Werkstoffe", Springer Vieweg Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanical Behavior of Engineering Materials, Springer Verlag

G. E. Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill Verlag

D. Gross, Th. Seelig, "Bruchmechanik", Springer Verlag

D. Radaj, "Ermüdungsfestigkeit", Springer Verlag

Erklärender Kommentar:

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V): 2 SWS,
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

(E)

Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)			Modulnummer: MB-IAF-25		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren. (E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.					
Inhalte: (D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele (E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:

Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Profilaerodynamik - Theorie und Experiment			Modulnummer: MB-ISM-21		
Institution: Strömungsmechanik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Profilaerodynamik - Theorie und Experiment (VÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rolf Radespiel René-Daniel Cécora Varun Nallapula					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die zur Berechnung von Profilumströmungen etablierten mathematischen Modelle der Potentialtheorie und der Grenzschichttheorie darstellen. Sie können grundlegende experimentelle Methoden für Strömungsuntersuchungen erläutern. Die Studierenden können die Einflüsse von wichtigen Kennzahlen und Profilparametern diskutieren und können die Funktionen von Profilen für den Hochauftrieb unterscheiden. Sie können vorgegebene Aufgabenstellungen der Luftfahrttechnik in Kleingruppen ganzheitlich analysieren und Lösungsansätze der Aerodynamik isolieren und priorisieren. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in Teams zu organisieren. Sie können für aerodynamische Problemlösungen angemessenen rechnergestützte und experimentelle Methoden auswählen, fachgerecht anwenden, die Ergebnisse bewerten, aufbereiten und als Team präsentieren. =====					
(E) The students can delineate the mathematical models of potential theory and boundary layer theory for computing airfoil flows. They can explain basic experimental methods for flow investigations. The students can discuss the influence of important flow and airfoil parameters, and they can distinguish the function of airfoils for high-lift. They can comprehensively analyze given tasks of aeronautics in small teams, isolate solution approaches of aerodynamics, and prioritize these. The students are able to organize themselves in teams. They can select suited computational and experimental methods for solving aerodynamic problems, work out sound applications, and they can assess and present their results as a team.					
Inhalte: (D) Allgemeine Lösung der Potentialgleichung, Panelverfahren, Asymptotische Grenzschichttheorie, Windkanäle, Grundlagen der Strömungsmesstechnik, Durchführung von Messungen an Profilen, Profile für hohe Auftriebsbeiwerte, Profilkataloge. =====					
(E) General solution of potential equation, panel method, asymptotic theory of boundary layers, wind tunnels, basics of flow measurement techniques, measurements on airfoils, airfoils for high lift coefficients, airfoil catalogs.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Hörsaalübung, Präsentationen von Studierenden (E) Lecture, in-class exercise, presentations by students					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten bzw. 60 Minuten in Gruppen

(E):

1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 minutes or oral exam in groups of 60 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Rolf Radespiel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer, Skript (E) Board, projector, lecture notes

Literatur:

J. Katz: Low-Speed Aerodynamics. Cambridge University Press, 2001, ISBN 0-521-66552-3.

H. Schlichting, E. Truckenbrodt: Aerodynamik des Flugzeuges, Bd. I, Verlag Springer, 2001, ISBN 3-540-67374-1.

H. Herwig: Strömungsmechanik. Verlag Springer, 2002.

Erklärender Kommentar:

Profilaerodynamik - Theorie und Experiment (VÜ): 3 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Grundlagen der Strömungsmechanik, Kenntnisse der Vektoralgebra und der Differential- und Integralrechnung.

(E)

Requirements:

Knowledge of the fundamentals of fluid mechanics, knowledge of vector algebra and differential and integral calculus

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Raumfahrttechnische Grundlagen			Modulnummer: MB-ILR-56		
Institution: Raumfahrtssysteme			Modulabkürzung: RFT1		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrttechnische Grundlagen (B) Raumfahrttechnische Grundlagen (B)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung sind zu belegen (E): Lecture and exercise must be assigned					
Lehrende: Dr.-Ing. Carsten Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende Bahnelemente benennen und damit die Form und Lage einer Umlaufbahn beschreiben. Sie sind fähig, die Bedeutung der Bahnelemente zu erläutern. Sie können einfache Bahnen von Satelliten oder Raumsonden in den einzelnen Missionsphasen zu berechnen. Sie sind in der Lage, den daraus resultierenden Antriebsbedarf zu berechnen und somit die Massenbilanzen für eine komplette Mission zu bestimmen. Sie sind in der Lage, Bahnübergängen und interplanetare Missionen zu analysieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik. Sie können die Auswahl von Raketenstufenzahlen und Treibstoffkombinationen beurteilen. =====					
(E) Students can name basic orbital elements and describe the shape and orientation of orbits. They are able to explain the meaning of the orbital elements. They can calculate simple satellite orbits from or trajectories of space probes in each mission phase. They are able to calculate the resulting propulsion requirements and determine the mass budget for a complete mission. They are able to analyze orbital transfers and interplanetary missions. They have basic knowledge of orbital mechanics and rocket technology. They can assess the selection of rocket stage numbers and fuel combinations.					
Inhalte: (D) Grundlagen der Raumflugmechanik: Freiflugbahnen im zentralen Gravitationsfeld, Keplerbahnen, Ellipsen- und Kreisbahnen, Planetenbahnen, Satellit am Seil, Hyperbelbahnen, Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand, Verluste und Gewinne beim Raketenanstieg, Bahnen mit Schubimpulsen, Bahnübergänge, interplanetare Missionen, Bahnen bei kontinuierlichem, schwachem Schub. Grundlagen der Raketentechnik: Rückstoßprinzip und Raketen-Grundgleichung, Massenverhältnisse, Mehrstufenraketen, Grundlagen der Raketentriebwerke, Grundlagen chemischer Antriebe, Trägerraketen und Raumtransporter. =====					
(E) Fundamentals of spaceflight mechanics: Free flight trajectories in central gravitational field, Keplerian trajectories, elliptic and circular orbits, planetary trajectories, tethered satellites, hyperbolic trajectories, trajectories with propulsion and atmospheric drag, losses and gains during rocket ascent, trajectories with thrust impulses, trajectory changes, interplanetary missions, trajectories with continuous low thrust. Fundamentals of rocket technology: Actio-Reactio principle and rocket basic equation, mass ratios, multistage rockets, fundamentals of rocket engines, fundamentals of chemical propulsion, launchers and space transportation systems.					
Lernformen: (D): Übung und Vorlesung (E): exercise and lecture					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 45 minutes					

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Carsten Wiedemann

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamer, Folien, Tafel, Skript (E) projector, slides, board, lecture notes

Literatur:

David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.

Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.

George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, John Wiley & Sons, 2001.

Erklärender Kommentar:

Raumfahrttechnische Grundlagen (V): 2 SWS

Raumfahrttechnische Grundlagen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.

(E)

Requirements:

A basic understanding of physical and mathematical relationships is recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften mit Labor Werkstoffwissenschaften			Modulnummer: MB-IPAT-58		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	82 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü) Labor zu Werkstoffwissenschaften (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: jährlich Sommersemester; Labor: Sommersemester (E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science: annually summer semester; Lab course: summer semester					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
Qualifikationsziele: (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten und hierdurch Korrosionsprozesse beschreiben. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren. Labor Werkstoffwissenschaften: Die Studierenden haben sowohl die theoretischen Grundlagen der Vorlesung Chemie sowie der Werkstoffwissenschaften vertieft als auch grundlegende praktische Arbeitsabläufe bei der Werkstoffauswahl und -charakterisierung kennengelernt. Sie können sicher im Labor arbeiten und sind in der Lage, vorbereitende Berechnungen anzustellen, Versuche zu protokollieren und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. (E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science: The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms. Laboratory Course for Materials Science: The students have deepened the theoretical foundations of the lecture Chemistry for Process Engineering and Materials Science, and have become familiar with basic practical workflows in materials selection and characterization. They can work safely in the laboratory and are able to perform preparatory calculations, record experiments and critically evaluate the results.					
Inhalte: (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische					

Reaktionsmechanismen.

Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.

Labor Werkstoffwissenschaften:

- Arbeitssicherheit
- Zugversuche
- Korrosionsversuche
- Metallographische Schliffpräparation
- Gefügeanalyse am Lichtmikroskop
- Bruchverhalten von Werkstoffen mittels Kerbschlagbiegeversuch und Crashtestversuchen an Schäumen
- Theoretisches und praktisches Kennenlernen von Härteprüfungen an Werkstoffen
- Zustandsschaubilder Eisen-Kohlenstoff und das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm für Stahl

(E)

Chemistry for Process Engineering and Materials Science: Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.

Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples.

Materials science laboratory:

- Occupational safety
- Tensile tests
- Corrosion tests
- Metallographic microsection preparation
- Microstructure analysis using an optical microscope
- Fracture behavior of materials by means of notched bar impact tests and crash tests on foams
- Theoretical and practical familiarization with hardness tests on materials
- Iron-carbon phase diagrams and the iron-carbon diagram for steel

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Labor (E) lecture, exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll, Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung zu Labor Werkstoffwissenschaften

(E)

1 examination element: written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes

1 course achievement: protocol, colloquium, written report of the completed laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Georg Garnweitner

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche, praktische Laborversuche

(E) Power-Point slides, educational videos, live demonstrations, experiments

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

Labor Werkstoffwissenschaften (L): 2 SWS

(D)

Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

(E)

expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

(D)

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften:

Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Labor Werkstoffwissenschaften: wird auf Deutsch gehalten

(E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science:

All teaching material is available in both languages. The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English).

Laboratory Course for Materials Science: held in German

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitalisierung im Maschinenbau			Modulnummer: MB-IfW-39		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitalisierung im Maschinenbau (V) Digitalisierung im Maschinenbau (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die zentrale Rolle der Digitalisierung im Bereich des Maschinenbaus und die Begriffe Modell, Simulation und Validierung erläutern. Sie sind in der Lage, mathematische Methoden zur Beschreibung von Modellen zu erklären. in einfachen Fällen anzuwenden und auf unbekannte Problemstellungen zu übertragen. Sie können Modellbeschreibungen anhand zentraler Begriffe wie linear/nichtlinear, statisch/dynamisch, zeitunabhängig/zeitabhängig, diskret/kontinuierlich klassifizieren.</p> <p>Die Studierenden können grundlegende mathematische Methoden zum Lösen von Modellgleichungen erklären und diese anwenden, insbesondere Verfahren zum Lösen nichtlinearer Gleichungen und gewöhnlicher Differentialgleichungen. Sie können die Prinzipien der Methoden der Finiten Differenzen, Finiten Elemente und Finiten Volumina erläutern und die Vor- und Nachteile dieser Methoden für unterschiedliche Anwendungen beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können das Konzept des Digitalen Zwillings erläutern und einfache Anwendungsbeispiele beschreiben. Weiterhin können sie die Prinzipien des Machine Learning und den Aufbau Neuronaler Netze erklären und Anwendungsbeispiele beschreiben.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to explain the central role of digitalization and the concepts model, simulation and validation. They are able to explain mathematical methods to describe models, to apply them in simple cases and to transfer them to unknown problems. They are able to classify model descriptions based on concepts like lineal/nonlinear, static/dynamic, time-independent/time-dependent, discrete/continuous.</p> <p>Students are able to explain fundamental mathematical methods to solve model equations and to apply them, including methods to solve nonlinear equations and ordinary differential equations. They can explain the basic principles of the methods of finite differences, finite elements and finite volumes and can describe the advantages and disadvantages of these methods in different applications.</p> <p>Students are able to describe the concept of a digital twin. They can also explain fundamentals of machine learning and the structure of neural networks and can describe application examples.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>In dieser Vorlesung werden grundlegende Konzepte der Digitalisierung im Maschinenbau erläutert. Dabei liegt der Fokus auf numerischen Methoden zum Lösen von Modellgleichungen zur Beschreibung von Systemen. Nach einer grundlegenden Einführung in die Konzepte der Modellierung und Simulation werden die wichtigsten Arten mathematischer Gleichungen erläutert (algebraische Gleichungen, nichtlineare Gleichungen, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen), Lösungsverfahren für diese Gleichungen eingeführt und zentrale Begriffe der Numerik (Stabilität, Konvergenz, Iteration) vermittelt. Konzepte des Digitalen Zwillings und des Machine Learning werden eingeführt und die Methode der neuronalen Netze erläutert.</p> <p>In der Übung "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten</p>					

der verschiedenen Fachprofile durch.

(E)

In this lecture, fundamental concepts of digitalization in mechanical engineering are explained. The lecture focuses on numerical methods to solve model equations that describe systems. After a basic introduction into concepts of modelling and simulation, the most important types of mathematical equations are explained (algebraic equations, nonlinear equations, ordinary and partial differential equations), solution methods for these equations introduced and fundamental terms (stability, convergence, iteration) explained. The concepts of digital twins and of machine learning are introduced and the method of neural networks is explained.

The exercise "Application-oriented programming for engineers" will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profile

Lernformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

[1] Hans-Joachim Bungartz, Stefan Zimmer, Martin Buchholz, Dirk Pflüger: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung (eXamen.press), Springer Spektrum 2013

[2] Tibor Müller, Harmund Müller: Modelling in natural Science Design, Validation and Case Studies: Springer 2003

[3] Fundamentals of Finite Element Analysis, Hutton, McGraw-Hill, 2004

[4] Finite Element Analysis Theory and Practice, Fagan, Longman Scientific and Technical, 1992

[5] The Finite Element Method - A Practical Course, Liu, Quek, Butterworth-Heinemann, 2003

[6] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer, 2001

[7] Wilhelm Rust, Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen: Kontakt, Geometrie, Material, Vieweg+Teubner, 2011

[8] An Introduction to Machine Learning. Gopinath Rebala, Ajay Ravi, Sanjay Churiwala, Springer 2019

Erklärender Kommentar:

Digitalisierung im Maschinenbau (V): 1 SWS

Digitalisierung im Maschinenbau (Ü): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): (2SWS)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Funktionswerkstoffe			Modulnummer: MB-IfW-38		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionswerkstoffe (V) Funktionswerkstoffe (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Funktionswerkstoffen benennen und erläutern und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete an Beispielen erklären. Sie sind in der Lage, grundlegende Konzepte der statistischen Physik, Quantenmechanik und Festkörperphysik zu erläutern und die Funktionsweise verschiedener in der Veranstaltung behandelter Bauteile anhand dieser Konzepte zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die zugrunde liegenden Prinzipien auf ähnliche Bauteile zu übertragen und mit Hilfe der theoretischen Grundlagen einfache Berechnungen und Abschätzungen durchzuführen, die für die Werkstoffauswahl relevant sind. =====					
(E) Students can name and explain the different types of functional materials and describe possible ways and areas of application using examples. They are able to explain basic concepts of statistical physics, quantum mechanics and solid state physics and to describe the operation of different components using these concepts. They are able to transfer the basic principles to similar components and to perform simple calculations and estimates that are relevant for material selection.					
Inhalte: (D) Als Funktionswerkstoffe werden alle Materialien bezeichnet, die nicht als Konstruktionswerkstoffe aufgrund ihres mechanischen Verhaltens, sondern wegen ihrer sonstigen Eigenschaften eingesetzt werden. Dazu gehören Materialien der Elektrotechnik, wie Leiter, Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien, optische Materialien wie Gläser, aber auch als Aktoren oder Sensoren eingesetzte Werkstoffe wie Formgedächtnislegierungen oder piezoelektrische Materialien. In dieser Vorlesung sollen die wichtigsten Klassen der Funktionswerkstoffe an Beispielen diskutiert und die Prinzipien ihrer Funktionsweise untersucht werden. Die dazu notwendigen Kenntnisse der Festkörperphysik werden während der Vorlesung eingeführt. =====					
(E) Functional materials are materials that are not used in a structural application because of their mechanical behaviour, but because of their other properties. In this group are materials used in electrical engineering like conductors, semiconductors, superconductors, and magnetic materials, optical materials like glasses, but also materials used as actors or sensors, like shape memory alloys or piezoelectrics. In this lecture, the most important classes of functional materials are discussed using examples. The underlying principles of their functional properties are studied, using basic concepts of solid state physics that are introduced during the lecture.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam of 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Beamerprojektion (E) lecture notes, projection

Literatur:

Martin Bäker, Funktionswerkstoffe Grundlagen und Prinzipien, Springer-Vieweg, 2014

M. de Podesta, Understanding the Properties of Matter, UCL Press, London

K. Nitzsche and H.-J. Ullrich, Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1985

E. Döring, Werkstoffkunde der Elektrotechnik, Vieweg, 1981

Erklärender Kommentar:

Funktionswerkstoffe (V): 2 SWS,

Funktionswerkstoffe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion			Modulnummer: MB-IK-20		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					

- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)

(E)

Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe			Modulnummer: MB-IfW-31		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: Mechanisches Verhalten		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü) Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E): Lecture and exercise have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Durch Vorlesungen, Übungen und Selbststudium verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des mechanischen Verhaltens aller Werkstoffgruppen und der dabei zugrunde liegenden Mechanismen. Sie verstehen das mechanische Verhalten unter mehrachsiger elastischer und plastischer Beanspruchung, in Anwesenheit von Kerben und Rissen sowie bei zyklischer und Hochtemperatur-Beanspruchung. Sie kennen die Werkzeuge, um das Werkstoffverhalten unter diesen Beanspruchungen zu berechnen. Dadurch haben sie die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen. =====					
(E) Through lectures, exercises and self-study, the students have in-depth knowledge of the mechanical behavior of all materials groups and the underlying deformation mechanisms. They understand the mechanical behaviour under multiaxial elastic and plastic loading, in the presence of notches and cracks as well as under cyclic and high temperature loading. They know the tools to calculate the material behavior under these loading conditions. As a result, they have acquired the ability to confidently use materials under mechanical load and to solve complex problems related to the mechanical behavior of materials.					
Inhalte: (D) Die Vorlesung behandelt das mechanische Verhalten der Werkstoffe mit folgenden Schwerpunkten: - Millersche Indizes, - elastisches Verhalten der Werkstoffe, - Plastizität und Versagen, - Kerben, - Bruchmechanik, - mechanisches Verhalten der Metalle, - mechanisches Verhalten der Keramiken, - mechanisches Verhalten der Polymere, - Werkstoffermüdung einschließlich Schadensakkumulationsregeln sowie Besonderheiten von Keramiken und Polymeren. =====					
(E) The lecture covers the mechanical behavior of engineering materials focusing on: - Miller indices, - elasticity, - plasticity and failure, - notches, - fracture mechanics, - mechanical behavior of metals, - mechanical behavior of ceramics,					

- mechanical behavior of polymers,
- fatigue of materials including cumulative damage models and specifics of ceramics and polymers.

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Buch (siehe Literatur), in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) book (see references), during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, "Mechanisches Verhalten der Werkstoffe", Springer Vieweg Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanical Behavior of Engineering Materials, Springer Verlag

G. E. Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill Verlag

D. Gross, Th. Seelig, "Bruchmechanik", Springer Verlag

D. Radaj, "Ermüdungsfestigkeit", Springer Verlag

Erklärender Kommentar:

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V): 2 SWS,
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

(E)

Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft			Modulnummer: MB-IfW-30		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende numerische Verfahren (Newton-Verfahren, Monte-Carlo-Methoden, Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen) erklären und diese Verfahren zum Lösen einfacher Problemstellungen selbstständig anwenden. Sie können die wichtigsten numerischen Simulationsmethoden in der Materialwissenschaft benennen und ihre Bestandteile und Anwendungsbereiche erläutern. Basierend auf dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und Simulationen in Grundzügen zu planen. Im Bereich der Finite-Element-Methoden verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich Elementwahl und Lösungsalgorithmen, die sie befähigen, Simulationen in diesem Bereich sinnvoll zu planen. =====					
(E) Students can explain basic numerical methods (Newton method, Monte-Carlo method, solvers for ordinary differential equations) and use them independently to solve simple problems. They can state the most important simulation techniques in materials science and explain their components and areas of application. Based on this knowledge, they are able to choose a suitable simulation technique for materials science problems and plan the basic layout of simulations. In the field of finite element simulations, students have acquired profound knowledge on element choice and solution algorithms that enables them to meaningfully plan simulations in this field.					
Inhalte: (D) Computer-Simulationen des Werkstoffverhaltens nehmen in der Materialwissenschaft einen immer breiteren Raum ein. Diese Vorlesung stellt die verschiedenen numerischen Simulationsverfahren vor: Nach einer kurzen Einführung in die Methode der Finiten Elemente sollen vor allem Material-Nichtlinearitäten und ihre Modellierung behandelt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erläuterung der zugrundeliegenden Prinzipien und ihrer praktischen Anwendung in kommerziellen FE-Programmen. Zu den weiteren behandelten Methoden zählen zelluläre Automaten, Monte-Carlo-Methoden, Versetzungssimulationen und Molekulardynamik-Methoden. =====					
(E) Computational materials science is a field of growing importance. In this lecture, the most frequently used simulation methods are explained: After an introduction to the finite element method, modelling non-linear materials with this method is discussed in some detail. The focus lies on explaining the fundamental principles and their practical application in modern finite element software. In the second half of the lecture, cellular automata, Monte-Carlo methods, discrete dislocation dynamics, molecular dynamics.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Literatur:

P. Klimanek, M. Seefeldt (Hrsg.), Simulationstechniken in der Materialwissenschaft, Freiburger Forschungshefte B 295, Freiberg, 1999.

D. Raabe, Computational Materials Science, Wiley-VCH, 1998.

M.R. Gosz, Finite element method, Taylor&Francis, 2006

Skript: Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundkenntnisse der Werkstoffkunde (Spannungs-Dehnungs-Kurven, Versetzungen, atomarer Aufbau von Materialien)

(E)

Basic knowledge in materials science (stress-strain curves, dislocations, atomic structure of materials)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Projektarbeit			Modulnummer: MB-DuS-34		
Institution: Studiendekanat Maschinenbau 2			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Festkörpermechanik (PRO) Projektarbeit Werkstoffsysteme (PRO) Projektarbeit Konstruktion und Auslegung am praktischen Beispiel (PRO) Projektarbeit Systemdynamik (PRO) Projektarbeit Adaptronik (PRO) Projektarbeit Akustik (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 von/of 6					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben. Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, das Erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen sowie eines Zeitplanes zur Abarbeitung der Arbeitspakete. Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Die Studierenden können Arbeitsergebnisse von Teammitgliedern aufnehmen und müssen dabei eigene Ergebnisse kommunizieren. Durch eine Präsentation der Arbeitsergebnisse in einer Abschlusspräsentation können die Studierenden ihre Ergebnisse formulieren, für ein breites Publikum aufarbeiten und darstellen sowie präsentieren. =====					
(E) After completion of the module, students are able to work independently on scientific-technical problems in teamwork. They are able to use their basic engineering knowledge and methods for analysis and modeling as well as for design. The students have gained a holistic problem-solving competence. They are also able to perform complete project management. This includes formulating problems, identifying subtasks and creating work packages as well as a schedule for processing the work packages. Students are able to organize, lead and coordinate the processing of subtasks within a team. Students are able to receive work results from team members and have to communicate their own results. By presenting the results of their work in a final presentation, students will be able to formulate, prepare and present their results to a wide audience.					
Inhalte: (D) - Lösen eines wissenschaftlich-technischen Problems - Teamarbeit - Anwendung erlernter Kenntnisse - Projektmanagement - Identifikation von Teilaufgaben - Präsentation der Ergebnisse =====					

- (E)
- Solving a scientific and technical problem
 - Teamwork
 - Application of learned knowledge
 - Project management
 - Identification of subtasks
 - Presentation of results

Lernformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Blackboard, PC, Beamer

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

- a) Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6)
- b) Vortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)

(E)

2 examination elements:

- a) written elaboration (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)
- b) lecture/presentation, 20 minutes (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Maschinenbau

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Board, PC, projector

Literatur:

keine/none

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit (PRO): 6 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor			Modulnummer: MB-IOT-22		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: COS-L		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen. Sie können die vorgestellten Verfahren praktisch anwenden und die gewonnenen Ergebnisse beurteilen. =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films. They can apply the presented methods and evaluate the results.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke Optische Verfahren Mechanische Verfahren Gravimetrie Rauheitsmaße - Mechanisch-tribologische Eigenschaften Härte und E-Modul Reibungskoeffizient Schichteigenspannungen Haftung Adhäsiv- und Abrasivverschleiß - Elektrische Eigenschaften Flächenwiderstand mittels Vierpunktmethode Messung nach Van der Pauw Beweglichkeitsmessungen nach Hall - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung Sekundärionen-Massenspektrometrie (SIMS) Röntgenspektroskopie (EDX und WDX, EPMA) Glimmentladungsspektroskopie (GDOES) - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie - Praktische Experimente =====					
(E) Outline: - Film thickness - Mechanical and tribological properties					

- Electrical properties
- Optical properties of thin films
- Wetting and surface tension
- Composition of thin films
- Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)
- Practical experiments

Lernformen:

Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: protocol of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Claus-Peter Klages

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions

Literatur:

Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996

Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002

M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992

Erklärender Kommentar:

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(V): 2 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(Ü): 1 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(L): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik mit Labor			Modulnummer: MB-IFS-22		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü) Labor Fügetechnik (BA Maschinenbau) (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>Die Studierenden sammeln praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten innerhalb des Labors. Nach Absolvierung können die Studierenden verschiedene Fügeverfahren beurteilen und sind in der Lage Fügeoperationen mit verschiedenen Verfahren durchzuführen und Fügestellen mithilfe von Prüfmethoden kritisch zu analysieren. Anhand der selbstgesammelten Erkenntnisse können die Teilnehmer des Labors fundiert argumentieren und begründete Aussagen zu den Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>In the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p> <p>Students gather practical skills and abilities within the laboratory. After completing the course, the students can assess different joining methods, as they both carry out joining operations using different procedures and critically analyze the joints using testing methods. The knowledge they have collected themselves, the participants in the laboratory can argue and deduce well-founded statements about joints.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben <p>Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung und Prüfung verschiedener Fügestellen mithilfe von mechanischen Fügeverfahren (Clinchen, Halbhohl- und Vollstanznieten) - Erlernen und Ausführen von Schweißverfahren (Autogen-, Elektroden-, MSG-, und WIG-Schweißen) 					

- Demonstration der Strahlschweißverfahren
- Herstellung und Prüfung von Klebungen und mechanischen Fügeverbindungen

=====

(E)

Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:

- Assembly of components
- Screws and screw joints
- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)
- Welding as a manufacturing process
- Behavior of materials during welding
- Welding processes
- Quality assurance and automation of welding processes
- Adhesive bonds and their physical background
- Properties of adhesive bonds
- Process steps of bonding

The knowledge transfer within the lab is focused on the following points:

- Learning and performing of different welding processes (autogenous-, electrode, MIG- and TIG-welding)
- Demonstration of beam welding processes
- Preparation and testing of adhesive- and mechanical joints

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung und Labor (E) lecture, exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll, Kolloquium, Kurztest, schriftliche Ausarbeitung oder konstruktiver Entwurf zu den Versuchen des Grundlagenlabors

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: protocol, colloquium, short test, written elaboration or constructive design for the experiments of the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012

Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006

Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012

Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009

Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS

Fügetechnik (Ü): 1 SWS

Fügetechnik (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

Teilnahme an den Modulen Fügetechnik oder Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor			Modulnummer: MB-IOT-24		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: HAdS-L		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü) Labor Herstellung und Anwendung dünner Schichten (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. Sie können die Funktionsweise der Beschichtungsanlagen beschreiben und diese in typischen Beschichtungsprozessen bedienen. =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria. They can describe the function of coating machines and handle simple coating processes.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen -Praktische Experimente =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources					

- Sputtering
- Evaporation
- PACVD and plasmapolymerization
- Surface coating and modification by atmospheric plasmas
- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells
- Practical experiments

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung, Laborversuche (E) Lecture and tutorial, laboratory experimentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

1 Course achievement: Protocol on the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Günter Bräuer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (L): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik mit Labor			Modulnummer: MB-IAF-24		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü) Prinzipien der Adaptronik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Durch die Laborübungen werden die Studierenden befähigt Ergebnisse untereinander zu kommunizieren, in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures is developed. Through the laboratory exercises, the students are enabled to communicate results with each other, to prepare them in written form and to abstract them in a model-like manner. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structural monitoring - and design initial small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) Lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes 1 course achievement: laboratory reports</p>					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation
Literatur: D. Jenditza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2 H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2 W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5 R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989; ISBN 3-540-50771-X L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6 H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2
Erklärender Kommentar: Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS, Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS Prinzipien der Adaptronik - Labor (L): 2 SWS (D) Empfohlene Voraussetzungen: Technische Mechanik 1+2, Ingenieurmathematik 1-3, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau, Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation Es wird stark mit Experimenten gearbeitet, die vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt werden. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert und es wird für diese eine Modellbildung vorgenommen, bzw. eine bereits entwickelte Theorie anhand der Ergebnisse auf ihre Gültigkeit hin überprüft. (E) Recommended requirements: Technische Mechanik 1+2, Ingenieurmathematik 1-3, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau, Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation There will be a strong emphasis on experiments, which will be carried out in small groups in preparation for the theoretical part. Observations are to be noted down, which are then to be presented in short presentations. From the sum of the observations made, essential results are then extracted in the lecture and a model is created for these, or an already developed theory is tested for its validity on the basis of the results.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul Fachprofil Mechatronik - Labormodul Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Technische Schadensfälle mit Labor			Modulnummer: MB-IfW-35		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: TechSchaLab		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Schadensfälle (Bachelor) (V) Technische Schadensfälle (Bachelor) Übung (Ü) Labor Analyse eines technischen Schadensfalls (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden kennen die Vorgehensweise zur Analyse von Schadensfällen und können dadurch Schadensfälle eigenständig analysieren. Sie kennen die Funktionsprinzipien des Rasterelektronenmikroskops und können dadurch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen interpretieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich aller wesentlicher Brucharten. Dadurch sind sie in der Lage, Bruchflächen zu analysieren und die Versagensart festzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Kriechvorgänge vertieft zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, eine Schadensanalyse in Gruppenarbeit zu planen und durchzuführen, sowie mit den zur Analyse notwendigen Geräten (REM, Lichtmikroskop) umzugehen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students know the procedure for analyzing damage cases and can thus analyze damage cases independently. They know the functional principles of the scanning electron microscope and can therefore interpret scanning electron microscope images. They have in-depth knowledge of all major types of fracture. This enables them to analyze fracture surfaces and determine the type of failure. Furthermore, they are able to analyse creep processes in depth.</p> <p>The students are able to plan and perform a failure analysis in groups, as well as to use the machines necessary for the analysis (scanning electron microscope, light optical microscope).</p> <p>They can prepare and present the gained results.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>&#61485; Aufgaben, Ziele und Vorgehensweise bei der Schadensanalyse,</p> <p>&#61485; Einteilung der Brüche,</p> <p>&#61485; Rasterelektronenmikroskopie,</p> <p>&#61485; der Gewaltbruch,</p> <p>&#61485; der Schwingbruch,</p> <p>&#61485; thermisch bedingte Brüche,</p> <p>&#61485; korrosionsbedingte Brüche,</p> <p>&#61485; durch Selbststudium vertiefte Auseinandersetzung mit dem Kriechen metallischer Werkstoffe,</p> <p>&#61485; Analyse und Aufklärung eines technischen Schadensfalls.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>&#61485; Tasks, objectives and procedure for damage analysis,</p> <p>&#61485; classification of fractures,</p> <p>&#61485; Scanning Electron Microscopy,</p> <p>&#61485; the forced fracture,</p> <p>&#61485; the fatigue fracture,</p> <p>&#61485; thermally induced fractures,</p> <p>&#61485; fractures due to corrosion,</p> <p>&#61485; deepened consideration of the creep of metallic materials through self-study,</p> <p>&#61485; analysis and elucidation of a technical failure.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung mit Übung, Labor (E) lecture, exercise, laboratory</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und

1 Studienleistung: Zum Labor ist eine mündliche Prüfung im Form eines Vortrags (20-30 min.) abzulegen

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

1 course achievement: oral exam/lecture about the laboratory (20 - 30 minutes)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungs- und Laborskript, in der Vorlesung Tafel, Beamer, Smartboard, experimentelle Arbeit in Labor und

Analytik (E) Lecture and laboratory notes, blackboard, beamer, smartboard, experimental work (laboratory and analytics)

Literatur:

G. Lange (Hrsg./ed.), "Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle", 5.Aufl., Wiley-VCH, ISBN 3-527-30417-7

E. Wendler-Kalsch, "Korrosionsschadenskunde", Springer Verlag

J. Grosch, "Schadenskunde im Maschinenbau", Expert Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg+Teubner Verlag

Erklärender Kommentar:

Technische Schadensfälle (V): 2 SWS

Technische Schadensfälle (Ü): 1 SWS

Labor Analyse eines technischen Schadensfalls (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

Für das Labor werden gute Sprachkenntnisse in Deutsch oder Englisch benötigt, um die Sicherheitsunterweisungen und Geräteeinweisungen zu verstehen.

Für die Teilnahme am Labor muss während der Vorbesprechung eine kurze Vorprüfung zur Arbeitssicherheit bestanden werden.

(E)

Basic Knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Participants of the laboratory class need good knowledge in German or English to understand the safety introductions and the hands-on-training of the devices to be used.

Potential participants of the laboratory class need to pass a short exam regarding the safety of work before they can start working experimentally.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau

(BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten			Modulnummer: MB-IOT-21		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: COS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen. =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke - Mechanisch-tribologische Eigenschaften - Elektrische Eigenschaften - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie (XRD) =====					
(E) - Film thickness - Mechanical and tribological properties - Electrical properties - Optical properties of thin films - Wetting and surface tension - Composition of thin films - Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe, selbstständiges Arbeiten im Labor (E) Lecture and tutorial; practical: independent experimentation and log					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Claus-Peter Klages					

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions

Literatur:

Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996

Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002

M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992

Erklärender Kommentar:

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (V): 2 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik			Modulnummer: MB-IFS-21		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten. =====					
(E) After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.					
Inhalte: (D) Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Löten - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben =====					
(E) Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology: <ul style="list-style-type: none"> - Assembly of components - Screws and screw joints - Joining by forming (e.g. riveting, clinching) - Welding as a manufacturing process - Behavior of materials during welding - Welding processes - Quality assurance and automation of welding processes - Soldering / Brazing - Adhesive bonds and their physical background - Properties of adhesive bonds 					

- Process steps of Bonding

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)**1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012**Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006****Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012****Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009****Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014**

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS**Fügetechnik (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule**Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule****Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule****Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Herstellung und Anwendung dünner Schichten			Modulnummer: MB-IOT-23		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: HAdS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmapolymersation - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Günter Bräuer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Höhere Festigkeitslehre			Modulnummer: MB-IFM-29		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Höhere Festigkeitslehre (V) Höhere Festigkeitslehre (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Bö					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden. =====					
(E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle =====					
(E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, air stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Bö					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung			Modulnummer: MB-IFM-27		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V) Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen der Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) erläutern und anwenden. Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, können gelöst und diskutiert werden. Durch die Verwendung von Beispielen aus dem Bereich der Kontinuumsmechanik können die Studierenden Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Energie) auch auf inhaltlicher Ebene erläutern. =====					
(E) After completing the module attendees can explain the basics of continuum mechanics and numerical methods (e.g., the finite element method). Equations containing tensors up to 4th order can be analyzed and solved. By using examples from the field of continuum mechanics, students can explain balance equations (mass, momentum, energy) with regard to content.					
Inhalte: (D) -Wiederholung Vektorrechnung -Tensoralgebra (Definitionen, dyadisches Produkt, Indexnotation, Spur, Skalarprodukt, Spektralzerlegung, Eigenwertprobleme, polare Zerlegung) -Tensoranalysis (skalare, Vektor- und Tensorfelder, Gradient, Divergenz, Integralsätze) -Tensoren höherer Ordnung =====					
(E) -revision of vector analysis -tensor calculus (definitions, outer product, index notation, scalar product, spectral decomposition, eigenvalue problems, polar decomposition) -tensor analysis (scalars, vector- and tensor fields, gradient, divergence, integral theorem) -higher-order tensors					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

R. de Boer & J. Schröder, Tensor Calculus for Engineers: Analytical and Computational Aspects, Springer, 2002

M. Itskov, Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers, Springer, 2007

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V): 2 SWS,

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:**Studiengänge:**

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen			Modulnummer: MB-IFM-28		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V) Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen in Form von Tensoren beschreiben. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen können die Kursteilnehmer*innen gebräuchliche Spannungsmaße berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, lineare Materialgesetze anzuwenden und zu diskutieren. =====					
(E) After completing the module attendees can describe the deformation state of a body and the resulting strains in the framework of continuum mechanics. By solving the generally valid balance equations students can calculate common stress measures. They are able to use and discuss linear material laws.					
Inhalte: (D) -Wiederholung Tensoranalysis -Beschreibung von Deformationen (Kinematik) und Spannungszuständen -materialunabhängige thermomechanische Bilanzgleichungen -lineare Materialgesetze =====					
(E) -revision of tensor analysis -description of the deformation of a body (kinematics) and its stress state (kinetics) -material-independent thermo-mechanical equilibrium equations -linear material models					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus BöI					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005

Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999

Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003

Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000

Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V): 2 SWS

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)			Modulnummer: MB-IAF-25		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren. (E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.					
Inhalte: (D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele (E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.					
Lernformen: (D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technische Schadensfälle			Modulnummer: MB-IfW-34		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: TechScha		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Schadensfälle (Bachelor) (V) Technische Schadensfälle (Bachelor) Übung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden kennen die Vorgehensweise zur Analyse von Schadensfällen und können dadurch Schadensfälle eigenständig analysieren. Sie kennen die Funktionsprinzipien des Rasterelektronenmikroskops und können dadurch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen interpretieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich aller wesentlicher Brucharten. Dadurch sind sie in der Lage, Bruchflächen zu analysieren und die Versagensart festzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Kriechvorgänge vertieft zu analysieren. =====					
(E) The students know the procedure for analyzing damage cases and can thus analyze damage cases independently. They know the functional principles of the scanning electron microscope and can therefore interpret scanning electron microscope images. They have in-depth knowledge of all major types of fracture. This enables them to analyze fracture surfaces and determine the type of failure. Furthermore, they are able to analyse creep processes in depth.					
Inhalte: (D) - Aufgaben, Ziele und Vorgehensweise bei der Schadensanalyse, - Einteilung der Brüche, - Rasterelektronenmikroskopie, - der Gewaltbruch, - der Schwingbruch, - thermisch bedingte Brüche, - korrosionsbedingte Brüche, - durch Selbststudium vertiefte Auseinandersetzung mit dem Kriechen metallischer Werkstoffe. =====					
(E)  Tasks, objectives and procedure for damage analysis, - classification of fractures, - Scanning Electron Microscopy, - the forced fracture, - the fatigue fracture, - thermally induced fractures, - fractures due to corrosion, - deepened consideration of the creep of metallic materials through self-study.					
Lernformen: (D) Vorlesung mit Übung (E) lecture, and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

<p>Modulverantwortliche(r): Joachim Rösler</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: (D) Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) Lecture notes, during lecture: blackboard and beamer</p>
<p>Literatur: G. Lange (Hrsg./ed.), "Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle", 5.Aufl., Wiley-VCH, ISBN 3-527-30417-7 E. Wendler-Kalsch, "Korrosionsschadenskunde", Springer Verlag J. Grosch, "Schadenskunde im Maschinenbau", Expert Verlag J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg+Teubner Verlag</p>
<p>Erklärender Kommentar: Technische Schadensfälle (V): 2 SWS Technische Schadensfälle (Ü): 1 SWS</p> <p>Voraussetzungen:</p> <p>(D) Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.</p> <p>(E) Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: Aktoren			Modulnummer: MB-MT-22		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktoren (V) Aktoren (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, insgesamt 12 verschiedene physikalische Aktorprinzipien bezüglich ihrer Funktionsweise und ihrer anwendungsspezifischen Eigenschaften zu unterscheiden und können daraus auf deren Anwendungsmöglichkeiten schließen. Die Studierenden können einen Aktor definieren, die Aktorprinzipien beschreiben und die Einflussfaktoren auf die Aktorkräfte und stellwege aus den gegebenen mathematischen Gleichungen ableiten. Sie sind in der Lage, Aktorkonzepte mit einer grundlegenden Funktion (Stellbewegung) zu konstruieren. Darüber hinaus können sie mit Hilfe der Skalierungsgesetze berechnen, wie sich die Leistungsdichte und weitere Kenngrößen von Aktorprinzipien bei einer Größenskalierung verhalten und daraus ermitteln, welche Konsequenzen sich daraus ergeben.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to distinguish a total of 12 different physical actuator principles with regard to their functionality and their application-specific properties and can draw conclusions about their possible applications. The students can define an actuator, describe the actuator principles and derive the factors influencing the actuator forces and actuator travel from the given mathematical equations. They are able to construct actuator concepts with a basic function (positioning movement). In addition, they can use the scaling laws to calculate how the power density and other characteristics of actuator principles behave when scaling and determine the consequences of this.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Die für die Generierung einer mechanischen Ausgangsgröße (= eine Stellbewegung und eine Stellkraft, die auf ein anderes Bauteil übertragen werden kann) notwendige Energieform wird in diesem Modul zur Klassifizierung der Aktorprinzipien genutzt: Elektrostatisch, thermomechanisch, elektromagnetisch, chemomechanisch, etc. Ein Aktorkonzept stellt die konkrete technische Realisierung eines Aktors mit festgelegter Funktionsstruktur dar. Im Rahmen des Moduls wird die Funktion eines Aktors definiert, eine Auswahl der wichtigsten Aktorprinzipien im Detail erläutert und ihre Umsetzung in ein entsprechendes Aktorkonzept anhand von Beispielen vorgestellt (Linear- und Rotationsantriebe, Stellantriebe, Ventile, Pumpen, Schalter, Relais etc.). Mikroaktoren stellen einen Schwerpunkt der Anwendungsbeispiele dar.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The form of energy required to generate a mechanical output variable (= travel motion and force which can be transferred to another component) is used in this module to classify the actuator principles: Electrostatic, thermomechanical, electromagnetic, chemomechanical, etc. An actuator concept represents the concrete technical implementation of an actuator with a defined functional structure. Within the framework of the module, the function of an actuator is defined, a selection of the most important actuator principles is explained in detail and their implementation in a corresponding actuator concept is presented using examples (linear and rotary drives, actuators, valves, pumps, switches, relays, etc.). Microactuators are a focal point of the application examples.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2

H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X

H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4

Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4

Erklärender Kommentar:

Aktoren / Actuators (V): 2 SWS,

Aktoren / Actuators (Ü): 1 SWS

(D)

Bei besonderem Interesse an der Mikroaktorktik sind die Module Grundlagen der Mikrosystemtechnik sowie Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Master) empfohlen. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E)

If you are particularly interested in microactuators, the modules Fundamentals of Microsystem Technology and Applications of Microsystem Technology (Master) are recommended. Please also note the introductory evening on the subject of microsystem technology and mechatronics.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).

(E)

Requirements:

The students should have basic knowledge of electrical engineering and physics (at least school knowledge on advanced course level).

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitalisierung in der Mechatronik			Modulnummer: MB-MT-34		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sensoren (V) Sensoren (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, die wichtigsten Sensorarten und ihre charakteristischen Kenngrößen in mechatronischen Systemen zu benennen, zu erläutern und für unterschiedliche Anwendungsbeispiele auszuwählen und zu bewerten. Sie sind imstande die Aufgaben von Sensoren in mechatronischen Systemen und das Zusammenspiel von Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung und dem Prozess zu beschreiben. Sie können jeweils ein physikalisches Prinzip (Sensorprinzip) für jede Sensorart erläutern und können dieses an unterschiedliche Anforderungen anpassen.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>Graduates of this module are able to name and explain the most important types of sensors and their characteristic values in mechatronic systems and to select and evaluate them for different application examples. They are able to describe the tasks of sensors in mechatronic systems and the interaction of sensors, actuators, signal processing and the process. They are able to explain a physical principle (sensor principle) for each sensor type and can adapt this to different requirements.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition Digitalisierung in der Mechatronik und Erläuterung der Aufgaben und Funktionen von Sensoren im mechatronischen System - Analoge und digitale Signale - Digitalisierung von Sensorsignalen (AD-Wandler) - Ausgewählte Sensorbeispiele mit dem jeweiligen Sensorprinzip, charakteristischen Kenngrößen (statisch und dynamisch) und Funktion, wie zum Beispiel: - Temperatursensor - Beschleunigungssensor - RFID - Drucksensor - Schwingungssensor - Bio-Sensoren <p>In der Übung Sensoren wird jede Sensorart anhand eines relevanten Anwendungsbeispiels (z.B. KFZ, Roboter, Smart Home, automatische Fertigung) diskutiert.</p> <p>In der Übung Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.</p> <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition digitalization in mechatronics and explanation of tasks and functions of sensors in the mechatronic system - Analog and digital signals 					

- Digitalization of sensor signals (AD converter)
- Selected examples of sensors with the respective sensor principle, characteristic parameters and function, such as
- temperature sensor
- acceleration sensor
- RFID
- pressure sensor
- vibration sensor
- biosensors

In the exercise sensors, each sensor type will be discussed on the basis of a relevant application example (e.g. automotive, robotics, smart home, automatic manufacturing).

The exercise Application-oriented programming for engineers will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (E) lecture, exercise, group work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit (E) slides, projector, handouts, screencasts, blackboard, group work

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

4. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

Erklärender Kommentar:

Sensoren (V): 1 SWS

Sensoren (Ü): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS

(D)

Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Dieses wird wiederholt, vertieft und ergänzt.

(E)

The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. The school knowledge is repeated, deepened and supplemented.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Finite-Elemente-Methoden			Modulnummer: MB-IFM-31		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Elemente-Methoden (V) Finite-Elemente-Methoden (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrt Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen. =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe the basics of the finite element method and calculate deformations using the taught elements. Shape functions can be selected with regard to the mathematical problem. Students can solve engineering motivated problems of elastostatics and heat conduction.					
Inhalte: (D) -Starke / schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen -Lokale / globale Ansatzfunktionen -1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente) -2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente) -Numerische Integration -Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors -Variationsprinzipien -Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren =====					
(E) -strong / weak form, method of weighted residuals -local / global shape functions -1D elements (beam elements) -2D elements (quadrilateral elements, triangular elements) -Numerical integration -assembly of element matrix and load vector -Variational principles -Modal analysis, numerical time integration schemes					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					

Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides
Literatur: O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000 J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007 T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000
Erklärender Kommentar: Finite-Elemente-Methoden (V): 2 SWS, Finite-Elemente-Methoden (Ü): 1 SWS (D) Voraussetzungen: Keine (E) Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-33	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V) Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü) Labor zur Angewandten Elektronik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Sie können einfache elektronische Grundsaltungen diskutieren, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra zu beschreiben und können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung darstellen.</p> <p>Durch die regelmäßig stattfindenden Arbeiten in Kleingruppen auf der Basis des Problemorientierten Lernens (POL) können die Studierenden Inhalte selbstständig erfassen und in eigenen Worten wiedergeben und können sich in kleinen Teams organisieren.</p> <p>Mit der Teilnahme an dem Fachlabor sind die Studierenden in der Lage selbstständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiter zu entwickeln. Die Studierenden können außerdem die verwendeten Messgeräte, Strom- und Spannungsquellen korrekt und aufgabengerecht anwenden. Schließlich sind sie in der Lage die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods), to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science, and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles.</p> <p>Students are further able to name and describe all basic passive electrical components and conceptualize their application. Using the given mathematical equations, they will be able to discuss, calculate and evaluate simple basic electronic circuits in terms of their function. In addition, students are able to describe number systems and Boolean algebra and can present methods for simplifying electronic circuits and for data processing.</p> <p>Through regular work in small groups based on Problem Oriented Learning (POL), students are able to grasp and reproduce content independently in their own words and can organize themselves in small teams.</p> <p>By participating in the laboratory exercise, students are able to independently build basic circuits, investigate complex tasks and interpret the results. They are able to successfully apply the engineering methods acquired in the field of analog circuit technology to formulate and solve complex problems in research and development in industry or research institutions, to critically question them and, if necessary, to further develop them. Students will also be able to apply the used measuring devices, current and voltage sources correctly and in a manner appropriate to the task. Lastly, they are able to summarize the results in a meaningful way and to present and discuss them in the form of a short lecture.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Grundlagen der Mechatronik:</p>					

- Definition Mechatronik, Technisches System, Mechatronisches System;
- Systemtechnische Methodik;
- Sensorik;
- Aktorik;
- Systemarchitekturen beim Übergang Mechanik - Mechatronik - by Wire
- Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme;
- Anwendungsbeispiele für mechatronische Systeme, wie z.B. elektromechanische / "by-wire" Systeme im Fahrzeug

Einführung in die angewandte Elektronik und die digitale Schaltungstechnik:

- passive elektronische Bauelemente;
- analoge und digitale Signale;
- Übertragungsfunktionen;
- Kirchhoffsche Gesetze;
- Analyse von linearen Netzwerken;
- komplexe Wechselstromrechnung;
- passive Filter;
- Schwingkreise;
- Halbleiterbauelemente (Dioden und Transistoren);
- Brückenschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen
- Grundlagen der Dualarithmetik und der Booleschen Algebra
- digitale Verarbeitungssysteme

Fachlabor Angewandte Elektronik:

- Vierpolschaltungen;
- passive Filter;
- Dioden;
- Gleichrichterschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen

(E)

Basics of mechatronics:

- definition mechatronics, technical system, mechatronical system;
- system-related methodology;
- sensors;
- actuators;
- system architectures at the transition from mechanics to mechatronics and wire by wire
- development methodology for mechatronic systems;
- application examples, e.g. electromechanical / wire by wire systems in automotives

Applied electronics:

- passive electronic components;
- analog and digital signals;
- transfer functions;
- Kirchhoffs laws;
- linear networks;
- complex alternating current calculations;
- passive filters;
- oscillating circuits;
- semiconductor devices (diodes, transistors);
- bridge circuits;
- operational amplifier circuits
- basics of dual arithmetic and Boolean algebra
- digital processing systems

Laboratory exercise for applied electronics:

- Four terminal circuits;
- passive filters;
- diodes;
- rectifier circuits;
- operational amplifier circuits

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Fachlabor (E) Lecture, Exercise, Laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

- (D)
 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
 1 Studienleistung: Kolloquium, Hausarbeit und Präsentation zu den Laborversuchen
- (E)
 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes
 1 course achievement: colloquium, term paper and presentation on laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit, Laborarbeit

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1
2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner
3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium
4. K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer
5. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner
6. VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme
7. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, ISBN 3-540-42849-6
8. R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 978-3-8171-1793-2
9. E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V): 2 SWS
 Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü): 1 SWS
 Labor zur Angewandten Elektronik (L): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule
 Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule
 Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule
 Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion			Modulnummer: MB-IK-20		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					

- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)

(E)

Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Modellierung mechatronischer Systeme			Modulnummer: MB-DuS-31		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren. ===== (E) Students are able to apply a uniform approach to mathematical description of the dynamics of mechanical (multi-body) systems, electrical networks and mechatronic (electromechanical) systems. The use of different types of constraints can also be analysed and evaluated with regard to their solution behaviour. They can formulate and analyze equations of motion of selected mechatronic systems. They are thus able to independently develop and evaluate problem-adapted models for mechatronic problems.					
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte ===== (E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Müller					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967

R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003

B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Erklärender Kommentar:

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Projektarbeit			Modulnummer: MB-STD-69		
Institution: Studiendekanat Maschinenbau			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Mechatronik (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Nach dem Abschluss der Projektarbeit Mechatronik sind die Absolventinnen und Absolventen dazu in der Lage, Aufgabenstellungen der Mechatronik theoretisch und praktisch zu bearbeiten, wissenschaftlich-technische Probleme eigenständig und im Team zu lösen und die Grundlagen des Projektmanagements zielorientiert anzuwenden. Sie sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Vortrag mit einer geeigneten Präsentationsform zu planen, vorzubereiten, zu halten und Fragen in der anschließenden Diskussion zu beantworten. Außerdem können sie Methoden zur Literaturrecherche anwenden. =====					
(E) After completing the project work mechatronics, students are able to work on tasks of mechatronics theoretically and practically, to solve scientific-technical problems independently and in a team and to apply the basics of project management in a goal-oriented way. They are able to plan, prepare and deliver a scientific lecture using a suitable form of presentation and to answer questions in the subsequent discussion. They are also able to apply methods for literature research.					
Inhalte: (D)Die Studierenden bearbeiten ausschließlich in Gruppen von mindestens zwei Personen theoretisch und praktisch ein Aufgabengebiet der Mechatronik. In begleitenden Tutorien zur Projektarbeit werden die Grundlagen des gewählten Themengebietes vermittelt und an Hand einer konkreten Problemstellung angewendet. Die Tutorien beinhalten: - Literaturrecherche/Projekt- und Zeitmanagement - Messen und Auswerten - Teamarbeit - Wissenschaftliches Schreiben - Gestaltung von Folien und Präsentationen Die in Tutorien erarbeitete Problemstellung und ihre Lösung werden in Form einer Hausarbeit dokumentiert und anschließend in einem Seminar präsentiert und diskutiert.					
(E) The students work exclusively in groups of at least two people theoretically and practically on a task area of mechatronics. In tutorials accompanying the project work, the basics of the selected subject area are taught and applied to a concrete problem. The tutorials include: - Literature review / project and time management					

- Measurement and evaluation

- Teamwork

- Academic Writing

- Design of slides and presentations

The problem developed in tutorials and its solution will be documented in the form of a report and subsequently presented and discussed in a seminar.

Lernformen:

(D) Vortrag des Lehrenden, Teamarbeit, Projektdokumentation, Präsentation (E) Lecture by the teacher, teamwork, project documentation, presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

2 Prüfungsleistungen:

a) Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung)

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)

b) Vortrag, 30 Minuten

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)

(E)

2 examination elements:

a) Project work (written elaboration) (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)

b) Presentation, 30 minutes (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Internet-Recherche, PC- und Präsentationssoftware, Teamarbeit, Vortrag (E) Slides, beamer, handouts, internet research, PC and presentation software, teamwork, presentation

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

4. K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

5. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

6. VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit Mechatronik (PRO): 6 SWS

(D)

Die verbindliche Anmeldung zu diesem Modul muss bis spätestens eine Woche nach Semesterbeginn bei den betreuenden Instituten erfolgen. Themenangebote werden auf den Internetpräsenzen der Institute, per Aushang an den Instituten und via StudIP bekannt gegeben.

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen.

(E)

The binding registration for this module must be submitted to the supervising institutes no later than one week after the start of the semester. Topics offered will be announced on the websites of the institutes, via notices at the institutes and via StudIP.

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Automatisierte Montage mit Labor			Modulnummer: MB-IWF-85		
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Montage (V) Automatisierte Montage (Ü) Labor Automatisierte Montage (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Alle Lehrveranstaltungen müssen besucht werden. (E) All courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, methodisch ein Montagesystem zu planen und auszulegen können den Materialfluss und grundsätzlichen Ablauf innerhalb eines Montagesystems planen kennen die wichtigsten Funktionen einer Montagestation sowie die wichtigsten Komponenten zur Erfüllung dieser Funktionen können ein Montagesystem abhängig von Stückzahl und Arbeitstakt organisieren sind in der Lage, ein Montagesystem nach vorgestellter Methodik mit Hilfe industrieller Planungs- und Simulationssoftware aufzubauen können Herausforderungen in der Montage analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf neue Problemstellungen transferieren. können eine anspruchsvolle Aufgabe im Team strukturieren, abarbeiten und einem Publikum präsentieren sind in der Lage, auf Basis des Grundlagenwissens ihre Fähigkeiten zur Lösung einer Aufgabenstellung im Forschungskontext selbstständig zu erweitern =====					
(E) ... are able to methodically plan and design an assembly system ... can plan the flow of materials and basic processes within an assembly system ... know the most important functions of an assembly station as well as the most important components to fulfill these functions ... can organize an assembly system depending on the number of pieces and work cycle ... are able to construct an assembly system according to the presented methodology using industrial planning and simulation software ... can analyse challenges in assembly and independently transfer proposed solutions to new problems. ... are able to structure a demanding task in a team, work through it and present it to an audience ... are able to independently expand their abilities to solve a problem in a research context on the basis of basic knowledge					
Inhalte: (D) - Grundlagen essentieller Montageprozesse - Strukturierung von Montagevorgängen basierend auf Produktstruktur - Grundlagen der Prozess- und Arbeitsorganisation von Montagesystemen - Komponenten einer Montagestation - Bewertung der Leistung eines Montagesystems - Möglichkeiten zur Automatisierung - Einsatz industrieller Planungs- und Simulationssoftware in der Übung =====					
(E)					

- Basics of essential assembly processes
- Structuring of assembly processes based on product structure
- Basics of the process and work organization of assembly systems
- Components of assembly stations
- Evaluation of the performance of an assembly system
- Possibilities for automation
- Use of industrial planning and simulation software in the exercise

Lernformen:

(D) Vorlesung und vorlesungsbegleitendes Projekt als Teamaufgabe in Gruppen von je fünf Studierenden, Labor (E)
Lecture and project accompanying the lecture as a team assignment in groups of five students each, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: protocol and presentation of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien, Teamprojekt (Arbeit in Kleingruppen), Selbststudium (E) PowerPoint presentation, copies of slides, team project (work in small groups), self-studies

Literatur:

Lotter B., Wiendahl H., Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006

Westkämper E., Montageplanung - effizient und marktgerecht, Springer, 2001

Konold P., Reger H., Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung, Vieweg+Teubner, 2003

Hesse S., Malisa V., Taschenbuch Robotik Montage Handhabung, Hanser, 2016

Hesse S., Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, 2016

Erklärender Kommentar:

Automatisierte Montage (V): 2 SWS,

Automatisierte Montage (Ü): 1 SWS.

(D)

Vorlesung und Übung werden in Deutsch gehalten.

Voraussetzungen:

Es werden keine besonderen Kenntnisse vorausgesetzt

Ein grundlegendes Verständnis technischer Zusammenhänge wird empfohlen

(E)

Lecture and exercise are held in German.

Requirements:

No special skills are required

A basic understanding of technical relationships is recommended

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Einführung in die Mechatronik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-29	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	54 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	156 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik (V) Anwendungen mechatronischer Systeme (S) Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern. Im Rahmen des Seminars wenden die Studierenden die Vorlesungsinhalte auf ein selbst gewähltes Beispiel an. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse zu präsentieren (Vortrag) und im Team darüber zu diskutieren. Mit dem Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz sind die Studierenden außerdem in der Lage, die theoretischen Inhalte anhand eines 3D-Druckers als Anwendungsbeispiel für ein mechatronisches System in die Praxis umzusetzen. Sie können in Teamarbeit den Zusammenbau des Druckers planen, die darin enthaltenen Sensoren, Aktoren, Prozessoren und Strukturelemente untersuchen, deren Zusammenwirken analysieren und die Funktion des aufgebauten Druckers testen. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse und Ergebnisse fachgerecht zu dokumentieren und in Form eines selbst erstellten Vortrags zu präsentieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods) and to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles. In the course of the seminar, the students apply the lecture contents to an example of their choice. They are able to present the acquired knowledge (scientific talk) and discuss it in a team. With the Laboratory Exercise 3D Printer Kit, students are also able to put the theoretical content into practice using a 3D printer as an example of a mechatronic system. In teamwork, they can plan the assembly of the printer, examine the sensors, actuators, processors and structural elements contained in it, analyze their interaction and test the function of the assembled printer. They will be able to document the knowledge and results obtained in a professional manner and present them in the form of a self-made short presentation.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Systemtechnische Methodik; Komponenten mechatronischer Systeme (Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung etc.); Modellbildung mechatronischer Systeme; Gestaltung mechatronischer Systeme; Anwendungsbeispiele mechatronischer Systeme.</p> <p>Für das Seminar wird ein eigenes Anwendungsbeispiel gewählt, auf das die Definition mechatronischer Systeme übertragen wird und dessen Bestandteile in angemessener fachlicher Tiefe erläutert werden. Dazu wird ein folienbasierter Vortrag ausgearbeitet und gehalten, der als eigene Prüfungsleistung bewertet wird.</p> <p>Das Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz behandelt die mechatronische Komponente des 3D-Drucks, nämlich den Aufbau des Druckers und das Zusammenspiel von mechanischen Komponenten, Antrieben, Sensoren und Software. Die Studierenden arbeiten in kleinen Gruppen mit einem 3D-Drucker-Bausatz und setzen ihn zunächst mit Hilfe einer entsprechenden Anleitung zusammen. In einem zweiten Schritt wird ein dazugehöriger Arduino angeschlossen und mit ihm die Funktionen des Druckers programmiert. Das Ergebnis dieser beiden Arbeitsschritte wird mit einem ausführlichen Funktionstest (= Drucken von Bauteilen) überprüft. Sämtliche Arbeitsschritte werden dokumentiert und in Form eines kurzen Teamvortrags präsentiert.</p>					

=====

(E)

Systems engineering methodology; components of mechatronic systems (sensors, actuators, signal processing etc.); modelling of mechatronic systems; design of mechatronic systems; application examples of mechatronic systems. For the seminar, students choose their own application example to which they transfer the definition of mechatronic systems and whose components they explain in appropriate technical depth. For this purpose, a slide-based presentation is prepared, held and discussed, which is evaluated as a separate examination paper.

The Laboratory Exercise 3D Printer Kit deals with the mechatronic components of 3D printing, namely the construction of the printer and the interaction of mechanical components, drives, sensors and software. Students work in small groups with a 3D printer construction kit and first assemble it with the help of an appropriate manual. In a second step, a corresponding Arduino is connected and the functions of the printer are programmed with it. The result of these two steps is checked with a detailed function test (= printing of components). All work steps are documented and presented in the form of a short team lecture.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Seminar, Fachlabor (E) Lecture, exercise, specialist laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

b) Seminarvortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den Laborversuchen

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 45 minutes or oral exam 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

b) Seminar lecture, 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

1 course achievement: colloquium and protocol of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Aufbauanleitung, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, assembly instructions, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik / Fundamentals of Mechatronics (V): 1 SWS

Anwendungen mechatronischer Systeme / Applied Mechatronic Systems (S): 2 SWS

Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz / Laboratory Exercise 3D Printer Kid (L): 2 SWS

(D)

Die Veranstaltungen Grundlagen der Mikrosystemtechnik und Aktoren sind eine gute Ergänzung zu den hier vermittelten Inhalten.

(E)

The modules Fundamentals of Microsystem Technology and Actuators are a good complement to the contents taught here.

(D)

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen. Darüber hinaus sind grundlegende handwerkliche Fähigkeiten vorteilhaft.

(E)

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses. In addition, basic manual skills are advantageous.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fertigungsmesstechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik			Modulnummer: MB-IPROM-33		
Institution: Produktionsmesstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungsmesstechnik (V) Fertigungsmesstechnik (Ü) Labor Optische 3D-Messtechnik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierenden Unternehmens erläutern. Sie können die Grundbegriffe der Messtechnik erklären und die Messunsicherheit nach GUM berechnen. Sie können die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement sowie die statistische Prozessregelung SPC beschreiben. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Verfahren und Geräte der dimensionellen Messtechnik und ihre charakteristischen Eigenschaften beschreiben. Für vorgegebene Messaufgaben sind sie in der Lage, unterschiedliche Messverfahren zu vergleichen und ein zur Lösung der Aufgabe geeignetes Verfahren zu wählen.</p> <p>Durch das Labor Optische 3D-Messtechnik werden die Studierenden in die Lage versetzt, einen photogrammetrischen Streifenprojektionssensor sowie ein Photogrammetriesystem in Betrieb zu nehmen und auf konkrete Messaufgaben anzuwenden sowie die gewonnenen Messdaten mittels der zugehörigen Auswertesoftware zu analysieren. Die Studierenden können mittels der Auswertesoftware dreidimensionale Messdaten bearbeiten, Soll-Ist-Vergleiche erfasster Geometrien durchführen, Form- und Lagetoleranzen bestimmen, Trendanalysen durchführen sowie aussagekräftige Dokumentationen hierzu erstellen. Unter Anwendung des Photogrammetriesystems erlernen die Studierenden, hochgenaue Messungen von Raumkoordinaten durchzuführen und durch wiederholte Messung in unterschiedlichen Lastfällen quasi-statische Deformationsanalysen durchzuführen und zu visualisieren. Die Studierenden präsentieren im Rahmen von Vorträgen ausgewählte Aspekte der eingesetzten Messverfahren und sind in der Lage, die grundsätzliche Wirkungsweise der Messverfahren zu erläutern. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die gewonnenen Messdaten in Hinblick auf Plausibilität zu analysieren und zu bewerten. Durch die im Labor eingesetzte Methode des problemorientierten Lernens entwickeln die Studierenden zudem ihre Kompetenz weiter, mit auftretenden Problemen und unerwarteten Ergebnissen konstruktiv umzugehen und eigenständig Problemlösungen zu identifizieren und umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to comment on the production measurement technology's functions and its embedding into producing companies. They can describe the terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also able to describe testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students are able to describe fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. For a given measurement problem they are able to compare different measurement solutions and to choose a method that is suitable for solving the task.</p> <p>The Optical 3D Metrology Laboratory enables students to put a photogrammetric stripe projection sensor and a photogrammetry system into operation and apply them to specific measurement tasks and to analyze the measurement data obtained using the associated evaluation software. Using the evaluation software, students can edit three-dimensional measurement data, carry out target-actual comparisons of recorded geometries, determine shape and position tolerances, carry out trend analyses and create meaningful documentation. Using the photogrammetry system, the students learn to carry out highly precise measurements of spatial coordinates and to carry out and visualize quasi-static deformation analyses by repeated measurements in different load cases. The students give oral presentations on selected aspects of the used measurement methods and are able to explain the basic mode of operation of the measurement methods. Students will be able to analyze and evaluate the measurement data obtained in terms of plausibility. Through the method of problem-oriented learning used in the laboratory, the students also develop their skills to deal constructively with problems and unexpected results and to identify and implement problem solutions independently.</p>					
Inhalte:					

(D)

Qualitätsregelkreise, Prüfplanung, Längen- und Winkelmessung, Toleranzen und Passungen, Lehren, Formabweichungen, Rauigkeit, Lageabweichungen, In-Process-Measurement (Werkzeug- und Prozessüberwachung), Abstandssensoren, Einbau-Wegsensoren, Koordinatenmesstechnik, Messräume, optische Messtechnik, Statistische Prozessregelung, Prozessfähigkeit, Prüfmittelverwaltung
 Streifenprojektionsverfahren, Nahbereichsphotogrammetrie, Messung von Lage, Form und Formänderung, Bearbeitung, Auswertung und Visualisierung von Messdaten, Soll-Ist-Vergleich, Form- und Lagetoleranzen, Trendanalyse, Plausibilitätskontrolle von Messdaten

(E)

Quality control systems, testing schedule, linear and angular measurement, tolerances and fits, gauges, shape deviation, roughness, position displacement, in-process-measurement (tool and process monitoring), distance sensors, integrated scales, coordinate measuring technology, measuring rooms, optical metrology, statistical process control, process capability, management of test tools.
 Fringe projection method, close-range photogrammetry, measurement of position, shape and deformation, processing, evaluation and visualization of measurement data, target-actual comparison, shape and position tolerances, trend analysis, plausibility check of measurement data

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Labor (E) Lecture, Exercise, Lab

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

1 Course achievement: Colloquium on the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Rainer Tutsch

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation, Umgang mit Messgeräten und Auswertesoftware (E) Board, slides, beamer presentation, handling of measuring devices and evaluation software

Literatur:

H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion Kapitel C1
 Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2

T. Pfeifer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag,
 ISBN: 3-486-24219-9

C. P. Keferstein, W. Dutschke: Fertigungsmesstechnik
 Vieweg + Teubner, ISBN: 978-3-8351-0150-0

Erklärender Kommentar:

Fertigungsmesstechnik (V): 2 SWS,
 Fertigungsmesstechnik (Ü): 1 SWS,
 Labor Optische 3D-Messtechnik (L): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen
Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik mit Labor			Modulnummer: MB-IFS-22		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü) Labor Fügetechnik (BA Maschinenbau) (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>Die Studierenden sammeln praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten innerhalb des Labors. Nach Absolvierung können die Studierenden verschiedene Fügeverfahren beurteilen und sind in der Lage Fügeoperationen mit verschiedenen Verfahren durchzuführen und Fügestellen mithilfe von Prüfmethoden kritisch zu analysieren. Anhand der selbstgesammelten Erkenntnisse können die Teilnehmer des Labors fundiert argumentieren und begründete Aussagen zu den Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>In the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p> <p>Students gather practical skills and abilities within the laboratory. After completing the course, the students can assess different joining methods, as they both carry out joining operations using different procedures and critically analyze the joints using testing methods. The knowledge they have collected themselves, the participants in the laboratory can argue and deduce well-founded statements about joints.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben <p>Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung und Prüfung verschiedener Fügestellen mithilfe von mechanischen Fügeverfahren (Clinchen, Halbhohl- und Vollstanznieten) - Erlernen und Ausführen von Schweißverfahren (Autogen-, Elektroden-, MSG-, und WIG-Schweißen) 					

- Demonstration der Strahlschweißverfahren
- Herstellung und Prüfung von Klebungen und mechanischen Fügeverbindungen

=====

(E)

Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:

- Assembly of components
- Screws and screw joints
- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)
- Welding as a manufacturing process
- Behavior of materials during welding
- Welding processes
- Quality assurance and automation of welding processes
- Adhesive bonds and their physical background
- Properties of adhesive bonds
- Process steps of bonding

The knowledge transfer within the lab is focused on the following points:

- Learning and performing of different welding processes (autogenous-, electrode, MIG- and TIG-welding)
- Demonstration of beam welding processes
- Preparation and testing of adhesive- and mechanical joints

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung und Labor (E) lecture, exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll, Kolloquium, Kurztest, schriftliche Ausarbeitung oder konstruktiver Entwurf zu den Versuchen des Grundlagenlabors

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: protocol, colloquium, short test, written elaboration or constructive design for the experiments of the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012

Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006

Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012

Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009

Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS

Fügetechnik (Ü): 1 SWS

Fügetechnik (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

Teilnahme an den Modulen Fügetechnik oder Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-21	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	126 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fachlabor Mikrotechnik (L) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>Das Fachlabor Mikrotechnik befähigt die Studierenden, das erlernte theoretische Wissen auf die Fertigungstechnologien eines MEMS-Kraft-/Drucksensors zu übertragen. Sie sind in der Lage die Prozess-Einflussfaktoren zu bestimmen, zu vergleichen und zu bewerten. Sie können die Qualität des Bauteils in den einzelnen Fertigungsstufen beurteilen und geeignete Konsequenzen daraus ableiten. Sie sind fähig, die Ergebnisse der selbst durchgeführten Experimente fachgerecht zu dokumentieren und in einem Teamvortrag zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple technical micro components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p> <p>The Laboratory Exercise Microtechnology enables students to transfer the theoretical knowledge they have acquired to the manufacturing technologies of a MEMS force/pressure sensor. They are able to determine, compare and evaluate the process influencing factors and can assess the quality of the component in the individual manufacturing stages and derive appropriate consequences. They are also able to document the results of the experiments they have carried out themselves in a professional manner and to present and discuss them in a team lecture.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>Das Fachlabor Mikrotechnik beinhaltet eine ausführliche Einweisung in die Reinraumarbeit und die gemeinsame Durchführung der Prozessschritte für die Herstellung des mikrotechnischen Basisbauteils eines MEMS-Kraft-/Drucksensors. Bei den Prozessschritten handelt es sich um die thermische Silizium-Oxidation, das Dotieren mittels Diffusion, das Aufbringen verschiedener dünner Schichten, alle Einzelschritte der Photolithografie inklusive der darauffolgenden Strukturierungsprozesse, das Vermessen von elektrischen Widerständen als Funktionstest und das nasschemische anisotrope Ätzen von Silizium. Anhand der Qualität der einzelnen Prozessschritte, die z.B. durch Mikroskopieren ermittelt wird, werden die Prozesseinflussgrößen untersucht.</p>					

=====

(E)

Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained. The Laboratory Exercise Microtechnology includes a detailed introduction to cleanroom work and the joint execution of the process steps for the fabrication of the basic component of a MEMS force/pressure sensor. The process steps include thermal silicon oxidation, doping by diffusion, the deposition of various thin layers, all individual steps of photolithography including the subsequent structuring processes, the measurement of electrical resistances as a functional test and the wet chemical anisotropic etching of silicon. The quality of the individual process steps, which is determined e.g. by microscopy, is used to investigate the process influencing variables.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Laborarbeit (E) Lecture, exercise, laboratory work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: laboratory (protocol/colloquium)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, laboratory work, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8

Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7

W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS,
Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS,
Fachlabor Mikrotechnik / Laboratory Exercise Microtechnology (L): 3 SWS

(D)

Die Zahl der Teilnehmenden am Labor ist auf 12 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.

(E)

Participation in the laboratory exercise is limited to 12 students, early registration is recommended.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen. Die Teilnahme am Labor erfordert eine gute Feinmotorik, Verantwortungsbewusstsein für den Umgang mit Chemikalien und das Arbeiten in einer hochreinen Umgebung.

(E)

Requirements:

Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering. Participation in the laboratory requires good fine motor skills, a sense of responsibility for handling chemicals and working in an ultra-clean environment.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul
Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul
Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor			Modulnummer: MB-IOT-24		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: HAdS-L		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü) Labor Herstellung und Anwendung dünner Schichten (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. Sie können die Funktionsweise der Beschichtungsanlagen beschreiben und diese in typischen Beschichtungsprozessen bedienen. =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria. They can describe the function of coating machines and handle simple coating processes.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen -Praktische Experimente =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources					

- Sputtering
- Evaporation
- PACVD and plasmapolymerization
- Surface coating and modification by atmospheric plasmas
- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells
- Practical experiments

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung, Laborversuche (E) Lecture and tutorial, laboratory experimentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

1 Course achievement: Protocol on the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Günter Bräuer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (L): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik mit Labor			Modulnummer: MB-IAF-24		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü) Prinzipien der Adaptronik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Durch die Laborübungen werden die Studierenden befähigt Ergebnisse untereinander zu kommunizieren, in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures is developed. Through the laboratory exercises, the students are enabled to communicate results with each other, to prepare them in written form and to abstract them in a model-like manner. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structural monitoring - and design initial small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) Lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes 1 course achievement: laboratory reports</p>					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation
Literatur: D. Jenditza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2 H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2 W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5 R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989; ISBN 3-540-50771-X L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6 H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2
Erklärender Kommentar: Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS, Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS Prinzipien der Adaptronik - Labor (L): 2 SWS (D) Empfohlene Voraussetzungen: Technische Mechanik 1+2, Ingenieurmathematik 1-3, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau, Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation Es wird stark mit Experimenten gearbeitet, die vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt werden. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert und es wird für diese eine Modellbildung vorgenommen, bzw. eine bereits entwickelte Theorie anhand der Ergebnisse auf ihre Gültigkeit hin überprüft. (E) Recommended requirements: Technische Mechanik 1+2, Ingenieurmathematik 1-3, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau, Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation There will be a strong emphasis on experiments, which will be carried out in small groups in preparation for the theoretical part. Observations are to be noted down, which are then to be presented in short presentations. From the sum of the observations made, essential results are then extracted in the lecture and a model is created for these, or an already developed theory is tested for its validity on the basis of the results.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul Fachprofil Mechatronik - Labormodul Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Angewandte Elektronik			Modulnummer: MB-MT-18		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Angewandte Elektronik (V) Angewandte Elektronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Mit Hilfe der gegebenen mathematischen Gleichungen können sie elektrotechnische Grundsaltungen, angefangen bei linearen Netzwerken, passiven Filtern und Schwingkreisen über Gleichrichter- und Transistorschaltungen bis hin zu Operationsverstärkern, entwerfen, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten. =====					
(E) Students are able to name and describe all basic passive electrical components and to design their application. With the help of the given mathematical equations they are able to design, calculate and evaluate basic electronic circuits, starting with linear networks, passive filters and resonant circuits, rectifier and transistor circuits up to operational amplifiers.					
Inhalte: Ausgehend von einer Einführung in elektronische Bauelemente werden zu Beginn lineare Netzwerke analysiert. Aufbauend darauf wird das Gebiet um die komplexe Wechselstromrechnung erweitert und auf passive Filter sowie Schwingkreise näher eingegangen. Im Weiteren wird der Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen wie Dioden und Transistoren vorgestellt und deren Grundsaltungen behandelt. Der Schwerpunkt Sensortechnik umfasst verschiedene Brückenschaltungen und die Signalverstärkung in Form von Operationsverstärkerschaltungen. Hierbei wird vertiefend auf die wichtigsten Grundsaltungen wie invertierende und nicht invertierende Verstärker, Differenzierer und Integratoren eingegangen. Abschließend erfolgt eine kurze Einführung in die digitale Schaltungstechnik anhand einiger Logikbausteine wie Flipflops und Gatter.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Andreas Dietzel					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit (E) Slides, projectors, handouts, board work					

Literatur:

U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2

E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (V): 2 SWS,

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird das Schulwissen auf Leistungskursniveau wiederholt und im weiteren Verlauf vertieft und ergänzt.

(E)

Requirements:

The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. At the beginning of the course, the school knowledge is repeated at the advanced level and is deepened and supplemented in the further course.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aufbau- und Verbindungstechnik			Modulnummer: MB-IFS-23		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung: AVT		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Sven Hartwig					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion, zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Auf- und Verbindungstechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completion of this module, students will have the basic knowledge to name and describe joints in assembly and packaging technology, especially for electronics production. The acquired knowledge about the design, layout and manufacture of such joints enables the students to compare and evaluate existing systems and to theoretically design basic workflows for their manufacture. On the basis of a multitude of applications, the students gain in-depth knowledge in order to assess and select joining techniques of the assembly and joining technology under consideration of practical problems.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkstoff- und technologierelevante Grundlagen mit Schwerpunkt Montagekleben, Leitleben und Löten - Vermittlung der Fügetechnologien für Montage- und Kontaktierungsprozesse - Technologische Verfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mit hohen Anschluss- und/oder Packungsdichten - Qualitätssicherung für ausgewählte Verfahren der AVT - Oberflächenmontagetechnik (SMT) - Lötverfahren, insbesondere Reflow- und Laserlöten - Bauelementebauformen und Metallisierungsschichten <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Teaching the basics and consolidating the following issues using example of applications in the assembly and packaging technology (AVT):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material- and technology-related basics with focus on structural adhesive bonding, conductive adhesive bonding and soldering - Teaching of joining technologies for assembling and contacting processes - Technological processes for the production of electronic components and assemblies with high connection and/or packing densities - Quality assurance for selected processes of the AVT - Surface-mount technology (SMT) - Soldering, in particular reflow soldering and laser soldering - Component designs and metallisation layers 					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Scheel, W: Baugruppentechologie der Elektronik : Band 1: Montage. Verlag Technik, 1999.

Eigler, H. ; Beyer, W.: Moderne Produktionsprozesse der Elektrotechnik, Elektronik und Mikrosystemtechnik. expert-Verlag, 1996.

Keller, G.: Oberflächenmontagetechnik : eine praxisnahe Einführung in die SMT. Leuze, 1995.

Bell, H.: Reflowlöten : Grundlagen, Verfahren, Temperaturprofile und Lötfehler. Leuze. 2005.

Wolfgang S. ; Wittke, K.: Handbuch Lötverbindungen. Leuze, 2011.

Harman, G.: Wire bonding in microelectronics. Third Edition. McGraw-Hill, 2010.

Lu, Daniel. ; Wong, C. P.: Materials for Advanced Packaging. Springer, 2017.

Erklärender Kommentar:

(D)

Aufbau- und Verbindungstechnik (V): 2 SWS

Aufbau- und Verbindungstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

=====

(E)

Assembly and Packaging (L): 2 SPPW

Assembly and Packaging (T): 1 SPPW

Suggested requirements: participation at module Materials Engineering 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Automatisierte Montage			Modulnummer: MB-IWF-84		
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Montage (V) Automatisierte Montage (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen müssen besucht werden. (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, methodisch ein Montagesystem zu planen und auszulegen können den Materialfluss und grundsätzlichen Ablauf innerhalb eines Montagesystems planen kennen die wichtigsten Funktionen einer Montagestation sowie die wichtigsten Komponenten zur Erfüllung dieser Funktionen können ein Montagesystem abhängig von Stückzahl und Arbeitstakt organisieren sind in der Lage, ein Montagesystem nach vorgestellter Methodik mit Hilfe industrieller Planungs- und Simulationssoftware aufzubauen können Herausforderungen in der Montage analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf neue Problemstellungen transferieren. können eine anspruchsvolle Aufgabe im Team strukturieren, abarbeiten und einem Publikum präsentieren =====					
(E) ... are able to methodically plan and design an assembly system ... can plan the flow of materials and basic processes within an assembly system ... know the most important functions of an assembly station as well as the most important components to fulfill these functions ... can organize an assembly system depending on the number of pieces and work cycle ... are able to construct an assembly system according to the presented methodology using industrial planning and simulation software ... can analyse challenges in assembly and independently transfer proposed solutions to new problems. ... are able to structure a demanding task in a team, work through it and present it to an audience					
Inhalte: (D) - Grundlagen essentieller Montageprozesse - Strukturierung von Montagevorgängen basierend auf Produktstruktur - Grundlagen der Prozess- und Arbeitsorganisation von Montagesystemen - Komponenten einer Montagestation - Bewertung der Leistung eines Montagesystems - Möglichkeiten zur Automatisierung - Einsatz industrieller Planungs- und Simulationssoftware in der Übung =====					
(E) - Basics of essential assembly processes - Structuring of assembly processes based on product structure - Basics of the process and work organization of assembly systems - Components of assembly stations - Evaluation of the performance of an assembly system					

- Possibilities for automation
- Use of industrial planning and simulation software in the exercise

Lernformen:

(D) Vorlesung und vorlesungsbegleitendes Projekt als Teamaufgabe in Gruppen von je fünf Studierenden, Labor (E)
Lecture and semester project as a team in groups of five students, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien, Teamprojekt (Arbeit in Kleingruppen), Selbststudium (E) PowerPoint presentation, copies of slides, team project (work in small groups), self-studies

Literatur:

Lotter B., Wiendahl H., Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006

Westkämper E., Montageplanung - effizient und marktgerecht, Springer, 2001

Konold P., Reger H., Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung, Vieweg+Teubner, 2003

Hesse S., Malisa V., Taschenbuch Robotik Montage Handhabung, Hanser, 2016

Hesse S., Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, 2016

Erklärender Kommentar:

Automatisierte Montage (V): 2 SWS,

Automatisierte Montage (Ü): 1 SWS.

(D)

Vorlesung und Übung werden in Deutsch gehalten.

Voraussetzungen:

Es werden keine besonderen Kenntnisse vorausgesetzt

Ein grundlegendes Verständnis technischer Zusammenhänge wird empfohlen

(E)

Lecture and exercise are held in German.

Requirements:

No special skills are required

A basic understanding of technical relationships is recommended

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Computational Biomechanics			Modulnummer: MB-IFM-30		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computational Biomechanics (V) Computational Biomechanics (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik beschreiben. Verschiedene Modellierungsmethoden können miteinander verglichen werden. Experimentelle Herangehensweisen und Versuchsaufbauten zur Untersuchung biologischer Gewebe können skizziert werden. Die Studierenden sind in der Lage, erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik anhand von aktuellen Fachartikeln zu analysieren. ===== (E) After completing the course attendees will be able to describe basic and advanced simulation techniques in biomechanics. Different modelling methods can be compared. Students are able to outline experimental approaches and setups for the investigation of biological tissues. Students analyze advanced problems that occur in biomechanics on the basis of scientific articles.					
Inhalte: (D) -Materialmodelle im Rahmen der Kontinuumsmechanik von Knochen, weichen Geweben -Vorgehensweisen zur numerischer Implementierung und Simulation der Modelle -Fluide in der Biomechanik und deren Modellierung -experimentelle Methoden und Anwendungen in der Biomechanik ===== (E) -material models for bones and soft tissues in the framework of continuum mechanics -procedures for numerical implementation and simulation of proposed models -fluids in biomechanics and their modeling -experimental methods and applications in biomechanics					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böl					
Sprache: Englisch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY

G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons

R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

Erklärender Kommentar:

Computational Biomechanics (V): 2 SWS,

Computational Biomechanics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Einführung in die Mechatronik			Modulnummer: MB-MT-23		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik (V) Anwendungen mechatronischer Systeme (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern. Im Rahmen des Seminars wenden die Studierenden die Vorlesungsinhalte auf ein selbst gewähltes Beispiel an. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse zu präsentieren (Vortrag) und im Team darüber zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods) and to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles. In the course of the seminar, the students apply the lecture contents to an example of their choice. They are able to present the acquired knowledge (lecture) and discuss it in a team.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Systemtechnische Methodik; Komponenten mechatronischer Systeme (Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung etc.); Modellbildung mechatronischer Systeme; Gestaltung mechatronischer Systeme; Anwendungsbeispiele mechatronischer Systeme.</p> <p>Für das Seminar wählen die Studierenden ein eigenes Anwendungsbeispiel, auf das sie die Definition mechatronischer Systeme übertragen und dessen Bestandteile sie in angemessener fachlicher Tiefe erläutern. Dazu wird ein folienbasierter Vortrag ausgearbeitet, gehalten und diskutiert, der als eigene Prüfungsleistung bewertet wird.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Systems engineering methodology; components of mechatronic systems (sensors, actuators, signal processing etc.); modelling of mechatronic systems; design of mechatronic systems; application examples of mechatronic systems. For the seminar, students choose their own application example to which they transfer the definition of mechatronic systems and whose components they explain in appropriate technical depth. For this purpose, a slide-based presentation is prepared, held and discussed, which is evaluated as a separate examination paper.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Seminar (E) Lecture, seminar</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

b) Seminarvortrag, 20 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 45 minutes or oral exam 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

b) Seminar lecture, 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, laboratory work, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik / Fundamentals of Mechatronics (V): 1 SWS

Anwendungen mechatronischer Systeme / Applied Mechatronic Systems (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen.

(E)

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master),

Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fertigungsmesstechnik			Modulnummer: MB-IPROM-18		
Institution: Produktionsmesstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungsmesstechnik (V) Fertigungsmesstechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierenden Unternehmens erläutern. Sie können die Grundbegriffe der Messtechnik erklären und die Messunsicherheit nach GUM berechnen. Sie können die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement sowie die statistische Prozessregelung SPC beschreiben. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Verfahren und Geräte der dimensionellen Messtechnik und ihre charakteristischen Eigenschaften beschreiben. Für vorgegebene Messaufgaben sind sie in der Lage, unterschiedliche Messverfahren zu vergleichen und ein zur Lösung der Aufgabe geeignetes Verfahren zu wählen. =====					
(E) The students are able to comment on the production measurement technology's functions and its embedding into producing companies. They can describe the terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also able to describe testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students are able to describe fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. For a given measurement problem they are able to compare different measurement solutions and to choose a method that is suitable for solving the task.					
Inhalte: (D) Qualitätsregelkreise, Prüfplanung, Längen- und Winkelmessung, Toleranzen und Passungen, Lehren, Formabweichungen, Rauigkeit, Lageabweichungen, In-Process-Measurement (Werkzeug- und Prozessüberwachung), Koordinatenmesstechnik, Messräume, optische Messtechnik, Statistische Prozessregelung, Prozessfähigkeit, Prüfmittelverwaltung =====					
(E) Quality control systems, testing schedule, linear and angular measurement, tolerances and fits, teaching, shape deviation, roughness, horizontal displacement, in-process-measurement (tool and process monitoring), coordinate measuring technology, measuring rooms, optical metrology, statistical process control, process suitability, management of test tools.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Rainer Tutsch					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation (E) board, slides, beamer presentation

Literatur:

H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion Kapitel C1
Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2

T. Pfeifer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag,
ISBN: 3-486-24219-9

C. P. Keferstein, W. Dutschke: Fertigungsmesstechnik
Vieweg + Teubner, ISBN: 978-3-8351-0150-0

Erklärender Kommentar:

Fertigungsmesstechnik (V): 2 SWS,
Fertigungsmesstechnik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen
Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022)
(Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik			Modulnummer: MB-IFS-21		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten. =====					
(E) After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.					
Inhalte: (D) Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Löten - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben =====					
(E) Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology: <ul style="list-style-type: none"> - Assembly of components - Screws and screw joints - Joining by forming (e.g. riveting, clinching) - Welding as a manufacturing process - Behavior of materials during welding - Welding processes - Quality assurance and automation of welding processes - Soldering / Brazing - Adhesive bonds and their physical background - Properties of adhesive bonds 					

- Process steps of Bonding

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)**1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012**Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006****Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012****Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009****Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014**

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS**Fügetechnik (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule**Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule****Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule****Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik			Modulnummer: MB-MT-20		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple microtechnical components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p>(E)</p> <p>1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes</p>					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Andreas Dietzel
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts
Literatur: S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1 S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8 Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7 W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS, Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS (D) Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen. (E) Requirements: Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Herstellung und Anwendung dünner Schichten			Modulnummer: MB-IOT-23		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: HAdS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmapolymersation - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Günter Bräuer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Höhere Festigkeitslehre			Modulnummer: MB-IFM-29		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Höhere Festigkeitslehre (V) Höhere Festigkeitslehre (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden. =====					
(E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle =====					
(E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, air stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus BöI					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)			Modulnummer: MB-IAF-25		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>					
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>					
<p>Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius</p>					
<p>Sprache: Deutsch</p>					
<p>Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation</p>					

Literatur:

D. Jenditza et al;
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Simulation mechatronischer Systeme			Modulnummer: MB-DuS-32		
Institution: Intermodale Transport- und Logistiksysteme			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Simulation mechatronischer Systeme (V) Simulation mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Pannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können Simulationstechniken aus der numerischen Mathematik klassifizieren und können diese an mechatronischen Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten solcher mechatronischen Systeme simulieren, Animationen erstellen und dazugehörige Lösungen generieren und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste numerische Methoden auf mechatronische Systeme anzuwenden und digitale Modelllösungen zu erschaffen und zu evaluieren. ===== (E) Students can classify simulation techniques from numerical mathematics and can apply these to mechatronic case studies. They can simulate the behaviour of such mechatronic systems, create animations and generate and analyse corresponding solutions. They are thus able to apply problem-adapted numerical methods to mechatronic systems and create and evaluate digital model solutions.					
Inhalte: (D) - Elemente der Simulation dynamischer Systeme - mathematische Methoden lineare, nichtlineare Systeme - numerische Methoden: Eigenwertberechnung ,numerische Integration, Sensitivität - softwaretechnische Methoden: OOP (C++), Programmstrukturen für die Simulation - Windows mit Plot- und anderen Darstellungen, Animation ===== (E) - Elements of the simulation of dynamic systems - Mathematical methods of linear and non-linear systems - Numerical Methods: eigenvalue analysis, numerical integration, sensitivity - Software engineering techniques: OOP (C ++), program structures for simulation - Windows with plots and other illustrations, animation					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 180 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Jürgen Pannek					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

A. Willms, C++, Einstieg für Anspruchsvolle, Addison-Wesley, 2005

R. Kaiser, C++ mit dem Borland C++Builder 2007

G. Wolmeringer, Coding for Fun, IT-Geschichte zum Nachprogrammieren, Galileo Computing, 2008

Erklärender Kommentar:

Simulation mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Simulation mechatronischer Systeme 1 (PC-Übung): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitalisierung in der Mechatronik			Modulnummer: MB-MT-34		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sensoren (V) Sensoren (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, die wichtigsten Sensorarten und ihre charakteristischen Kenngrößen in mechatronischen Systemen zu benennen, zu erläutern und für unterschiedliche Anwendungsbeispiele auszuwählen und zu bewerten. Sie sind imstande die Aufgaben von Sensoren in mechatronischen Systemen und das Zusammenspiel von Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung und dem Prozess zu beschreiben. Sie können jeweils ein physikalisches Prinzip (Sensorprinzip) für jede Sensorart erläutern und können dieses an unterschiedliche Anforderungen anpassen.</p> <p>Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen.</p> <p>(E)</p> <p>Graduates of this module are able to name and explain the most important types of sensors and their characteristic values in mechatronic systems and to select and evaluate them for different application examples. They are able to describe the tasks of sensors in mechatronic systems and the interaction of sensors, actuators, signal processing and the process. They are able to explain a physical principle (sensor principle) for each sensor type and can adapt this to different requirements.</p> <p>Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition Digitalisierung in der Mechatronik und Erläuterung der Aufgaben und Funktionen von Sensoren im mechatronischen System - Analoge und digitale Signale - Digitalisierung von Sensorsignalen (AD-Wandler) - Ausgewählte Sensorbeispiele mit dem jeweiligen Sensorprinzip, charakteristischen Kenngrößen (statisch und dynamisch) und Funktion, wie zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> - Temperatursensor - Beschleunigungssensor - RFID - Drucksensor - Schwingungssensor - Bio-Sensoren <p>In der Übung Sensoren wird jede Sensorart anhand eines relevanten Anwendungsbeispiels (z.B. KFZ, Roboter, Smart Home, automatische Fertigung) diskutiert.</p> <p>In der Übung Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten der verschiedenen Fachprofile durch.</p> <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definition digitalization in mechatronics and explanation of tasks and functions of sensors in the mechatronic system - Analog and digital signals 					

- Digitalization of sensor signals (AD converter)
- Selected examples of sensors with the respective sensor principle, characteristic parameters and function, such as
- temperature sensor
- acceleration sensor
- RFID
- pressure sensor
- vibration sensor
- biosensors

In the exercise sensors, each sensor type will be discussed on the basis of a relevant application example (e.g. automotive, robotics, smart home, automatic manufacturing).

The exercise Application-oriented programming for engineers will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profiles.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit (E) lecture, exercise, group work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit (E) slides, projector, handouts, screencasts, blackboard, group work

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

4. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

Erklärender Kommentar:

Sensoren (V): 1 SWS

Sensoren (Ü): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): 2 SWS

(D)

Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Dieses wird wiederholt, vertieft und ergänzt.

(E)

The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. The school knowledge is repeated, deepened and supplemented.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Finite-Elemente-Methoden			Modulnummer: MB-IFM-31		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Elemente-Methoden (V) Finite-Elemente-Methoden (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrt Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen. =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe the basics of the finite element method and calculate deformations using the taught elements. Shape functions can be selected with regard to the mathematical problem. Students can solve engineering motivated problems of elastostatics and heat conduction.					
Inhalte: (D) -Starke / schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen -Lokale / globale Ansatzfunktionen -1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente) -2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente) -Numerische Integration -Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors -Variationsprinzipien -Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren =====					
(E) -strong / weak form, method of weighted residuals -local / global shape functions -1D elements (beam elements) -2D elements (quadrilateral elements, triangular elements) -Numerical integration -assembly of element matrix and load vector -Variational principles -Modal analysis, numerical time integration schemes					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					

Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides
Literatur: O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000 J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007 T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000
Erklärender Kommentar: Finite-Elemente-Methoden (V): 2 SWS, Finite-Elemente-Methoden (Ü): 1 SWS (D) Voraussetzungen: Keine (E) Requirements: none
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-33	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V) Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü) Labor zur Angewandten Elektronik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Sie können einfache elektronische Grundsaltungen diskutieren, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra zu beschreiben und können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung darstellen.</p> <p>Durch die regelmäßig stattfindenden Arbeiten in Kleingruppen auf der Basis des Problemorientierten Lernens (POL) können die Studierenden Inhalte selbstständig erfassen und in eigenen Worten wiedergeben und können sich in kleinen Teams organisieren.</p> <p>Mit der Teilnahme an dem Fachlabor sind die Studierenden in der Lage selbstständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiter zu entwickeln. Die Studierenden können außerdem die verwendeten Messgeräte, Strom- und Spannungsquellen korrekt und aufgabengerecht anwenden. Schließlich sind sie in der Lage die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods), to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science, and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles.</p> <p>Students are further able to name and describe all basic passive electrical components and conceptualize their application. Using the given mathematical equations, they will be able to discuss, calculate and evaluate simple basic electronic circuits in terms of their function. In addition, students are able to describe number systems and Boolean algebra and can present methods for simplifying electronic circuits and for data processing.</p> <p>Through regular work in small groups based on Problem Oriented Learning (POL), students are able to grasp and reproduce content independently in their own words and can organize themselves in small teams.</p> <p>By participating in the laboratory exercise, students are able to independently build basic circuits, investigate complex tasks and interpret the results. They are able to successfully apply the engineering methods acquired in the field of analog circuit technology to formulate and solve complex problems in research and development in industry or research institutions, to critically question them and, if necessary, to further develop them. Students will also be able to apply the used measuring devices, current and voltage sources correctly and in a manner appropriate to the task. Lastly, they are able to summarize the results in a meaningful way and to present and discuss them in the form of a short lecture.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Grundlagen der Mechatronik:</p>					

- Definition Mechatronik, Technisches System, Mechatronisches System;
- Systemtechnische Methodik;
- Sensorik;
- Aktorik;
- Systemarchitekturen beim Übergang Mechanik - Mechatronik - by Wire
- Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme;
- Anwendungsbeispiele für mechatronische Systeme, wie z.B. elektromechanische / "by-wire" Systeme im Fahrzeug

Einführung in die angewandte Elektronik und die digitale Schaltungstechnik:

- passive elektronische Bauelemente;
- analoge und digitale Signale;
- Übertragungsfunktionen;
- Kirchhoffsche Gesetze;
- Analyse von linearen Netzwerken;
- komplexe Wechselstromrechnung;
- passive Filter;
- Schwingkreise;
- Halbleiterbauelemente (Dioden und Transistoren);
- Brückenschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen
- Grundlagen der Dualarithmetik und der Booleschen Algebra
- digitale Verarbeitungssysteme

Fachlabor Angewandte Elektronik:

- Vierpolschaltungen;
- passive Filter;
- Dioden;
- Gleichrichterschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen

(E)

Basics of mechatronics:

- definition mechatronics, technical system, mechatronical system;
- system-related methodology;
- sensors;
- actuators;
- system architectures at the transition from mechanics to mechatronics and wire by wire
- development methodology for mechatronic systems;
- application examples, e.g. electromechanical / wire by wire systems in automotives

Applied electronics:

- passive electronic components;
- analog and digital signals;
- transfer functions;
- Kirchhoffs laws;
- linear networks;
- complex alternating current calculations;
- passive filters;
- oscillating circuits;
- semiconductor devices (diodes, transistors);
- bridge circuits;
- operational amplifier circuits
- basics of dual arithmetic and Boolean algebra
- digital processing systems

Laboratory exercise for applied electronics:

- Four terminal circuits;
- passive filters;
- diodes;
- rectifier circuits;
- operational amplifier circuits

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Fachlabor (E) Lecture, Exercise, Laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

- (D)
 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten
 1 Studienleistung: Kolloquium, Hausarbeit und Präsentation zu den Laborversuchen
- (E)
 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes
 1 course achievement: colloquium, term paper and presentation on laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit, Laborarbeit

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1
2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner
3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium
4. K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer
5. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner
6. VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme
7. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, ISBN 3-540-42849-6
8. R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 978-3-8171-1793-2
9. E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V): 2 SWS
 Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü): 1 SWS
 Labor zur Angewandten Elektronik (L): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule
 Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule
 Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule
 Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion			Modulnummer: MB-IK-20		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					

- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)

(E)

Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Höhere Festigkeitslehre			Modulnummer: MB-IFM-29		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Höhere Festigkeitslehre (V) Höhere Festigkeitslehre (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden. =====					
(E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle =====					
(E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, air stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus BöI					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Maschinendynamik			Modulnummer: MB-DuS-30		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Maschinendynamik (V) Maschinendynamik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen und analysieren lineare Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu entwickeln und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden. =====					
(E) Students understand and analyze linear vibration problems on real machines. They are able to develop vibration models for these machines and use them for vibration evaluation. This also includes the basics of an appropriate engineering design. Furthermore, students are able to apply stability criteria in the design of rotors.					
Inhalte: (D) Kinematik komplexer Maschinen und Getriebe, Praktische Parametergewinnung zur Modellbildung schwingungsfähiger Systeme, lineare Ein- und Mehrmassenschwinger, Methoden zur Schwingungsreduktion, Lavalrotor, Stabilität von Rotoren mit Kreismomenten =====					
(E) Kinematics of complex machines and gears, practical parameter extraction for modeling oscillatory systems, linear single- and multi-mass oscillator, methods for vibration reduction, Jeffcott rotor, stability of rotors with gyroscopic terms					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Müller					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) PowerPoint, Tafel, Experimente (E) PowerPoint, board, experiments					
Literatur: H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, SpringerVerlag 2016 R. Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag 2004 H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, Springer Verlag 2014					

Erklärender Kommentar:

Maschinendynamik (V): 2 SWS

Maschinendynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Projektarbeit			Modulnummer: MB-IFS-31		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Produktion, Automation und Systeme (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger Prof. Dr. rer. nat. Claus-Peter Klages Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann					
Qualifikationsziele: (D) Die Absolventinnen und Absolventen sind dazu in der Lage, Aufgabenstellungen der Produktions- und Systemtechnik theoretisch und praktisch zu bearbeiten und wissenschaftlich-technische Probleme eigenständig und im Team zu lösen. Dabei wenden Sie die Grundlagen des Projektmanagements zielorientiert an. Sie sind in der Lage, einen wissenschaftlichen Vortrag zu planen und vorzubereiten, können Methoden zur Literaturrecherche anwenden und geeignete Präsentationsformen auswählen. ===== (E) Graduates are able to solve scientific and technical problems discrete by a theoretical and practical handling of tasks of production and system engineering. Thereby, they also use acquired skills in project management, team organization, literature review and the presentation of scientific results. They are able to plan and prepare a scientific lecture, apply methods for literature research and select suitable forms of presentation.					
Inhalte: (D) - Anfertigen einer Hausarbeit zu ausgewählten Themen in kleinen mit mindestens zwei Personen Inhalt begleitender Tutorien: - Literaturrecherche/Projekt- und Zeitmanagement - Messen und Auswerten - Teamarbeit - Wissenschaftliches Schreiben - Gestaltung von Folien und Präsentationen Die im Tutorium erarbeitete Problemstellung und ihre Lösung werden dargestellt und anschließend in einem Seminar präsentiert und diskutiert. ===== (E) - Elaborate a report on selected topics in small groups of at least two people Content of accompanying tutorials: - Literature review / project and time management - Measurement and evaluation - Teamwork - Academic Writing - Design of slides and presentations					

The developed problem and its solution are documented and finally presented and discussed in a seminar.

Lernformen:

(D) Vortrag des Lehrenden, Teamarbeit, Projektdokumentation, Präsentation (E) lecture, teamwork, reports, presentations

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung)

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 5/6)

b) Vortrag, 30 Minuten

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/6)

(E)

2 Examination elements:

a) project thesis (written)

(to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)

b) presentation, 30 minutes

(to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Internet-Recherche, PC- und Präsentationssoftware (E) slides, projector, handout, internet-research, software

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit Produktion, Automation und Systeme (Pro): 6 SWS

(D)

Die verbindliche Anmeldung zu diesem Modul muss bis spätestens eine Woche nach Semesterbeginn bei den betreuenden Instituten erfolgen. Themenangebote werden auf den Internetpräsenzen der Institute, per Aushang an den Instituten und via StudIP bekannt gegeben.

(E)

The binding registration for this module must be submitted to the supervising institute no later than one week after the start of the semester. Subject offers are announced on the institute's websites, on notices at the institutes and via StudIP.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Automatisierte Montage mit Labor			Modulnummer: MB-IWF-85		
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Montage (V) Automatisierte Montage (Ü) Labor Automatisierte Montage (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Alle Lehrveranstaltungen müssen besucht werden. (E) All courses have to be attended					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, methodisch ein Montagesystem zu planen und auszulegen können den Materialfluss und grundsätzlichen Ablauf innerhalb eines Montagesystems planen kennen die wichtigsten Funktionen einer Montagestation sowie die wichtigsten Komponenten zur Erfüllung dieser Funktionen können ein Montagesystem abhängig von Stückzahl und Arbeitstakt organisieren sind in der Lage, ein Montagesystem nach vorgestellter Methodik mit Hilfe industrieller Planungs- und Simulationssoftware aufzubauen können Herausforderungen in der Montage analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf neue Problemstellungen transferieren. können eine anspruchsvolle Aufgabe im Team strukturieren, abarbeiten und einem Publikum präsentieren sind in der Lage, auf Basis des Grundlagenwissens ihre Fähigkeiten zur Lösung einer Aufgabenstellung im Forschungskontext selbstständig zu erweitern =====					
(E) ... are able to methodically plan and design an assembly system ... can plan the flow of materials and basic processes within an assembly system ... know the most important functions of an assembly station as well as the most important components to fulfill these functions ... can organize an assembly system depending on the number of pieces and work cycle ... are able to construct an assembly system according to the presented methodology using industrial planning and simulation software ... can analyse challenges in assembly and independently transfer proposed solutions to new problems. ... are able to structure a demanding task in a team, work through it and present it to an audience ... are able to independently expand their abilities to solve a problem in a research context on the basis of basic knowledge					
Inhalte: (D) - Grundlagen essentieller Montageprozesse - Strukturierung von Montagevorgängen basierend auf Produktstruktur - Grundlagen der Prozess- und Arbeitsorganisation von Montagesystemen - Komponenten einer Montagestation - Bewertung der Leistung eines Montagesystems - Möglichkeiten zur Automatisierung - Einsatz industrieller Planungs- und Simulationssoftware in der Übung =====					
(E)					

- Basics of essential assembly processes
- Structuring of assembly processes based on product structure
- Basics of the process and work organization of assembly systems
- Components of assembly stations
- Evaluation of the performance of an assembly system
- Possibilities for automation
- Use of industrial planning and simulation software in the exercise

Lernformen:

(D) Vorlesung und vorlesungsbegleitendes Projekt als Teamaufgabe in Gruppen von je fünf Studierenden, Labor (E)
Lecture and project accompanying the lecture as a team assignment in groups of five students each, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: protocol and presentation of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien, Teamprojekt (Arbeit in Kleingruppen), Selbststudium (E) PowerPoint presentation, copies of slides, team project (work in small groups), self-studies

Literatur:

Lotter B., Wiendahl H., Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006

Westkämper E., Montageplanung - effizient und marktgerecht, Springer, 2001

Konold P., Reger H., Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung, Vieweg+Teubner, 2003

Hesse S., Malisa V., Taschenbuch Robotik Montage Handhabung, Hanser, 2016

Hesse S., Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, 2016

Erklärender Kommentar:

Automatisierte Montage (V): 2 SWS,

Automatisierte Montage (Ü): 1 SWS.

(D)

Vorlesung und Übung werden in Deutsch gehalten.

Voraussetzungen:

Es werden keine besonderen Kenntnisse vorausgesetzt

Ein grundlegendes Verständnis technischer Zusammenhänge wird empfohlen

(E)

Lecture and exercise are held in German.

Requirements:

No special skills are required

A basic understanding of technical relationships is recommended

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor			Modulnummer: MB-IOT-22		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: COS-L		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen. Sie können die vorgestellten Verfahren praktisch anwenden und die gewonnenen Ergebnisse beurteilen. =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films. They can apply the presented methods and evaluate the results.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke Optische Verfahren Mechanische Verfahren Gravimetrie Rauheitsmaße - Mechanisch-tribologische Eigenschaften Härte und E-Modul Reibungskoeffizient Schichteigenspannungen Haftung Adhäsiv- und Abrasivverschleiß - Elektrische Eigenschaften Flächenwiderstand mittels Vierpunktmethode Messung nach Van der Pauw Beweglichkeitsmessungen nach Hall - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung Sekundärionen-Massenspektrometrie (SIMS) Röntgenspektroskopie (EDX und WDX, EPMA) Glimmentladungsspektroskopie (GDOES) - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie - Praktische Experimente =====					
(E) Outline: - Film thickness - Mechanical and tribological properties					

- Electrical properties
- Optical properties of thin films
- Wetting and surface tension
- Composition of thin films
- Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)
- Practical experiments

Lernformen:

Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: protocol of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Claus-Peter Klages

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions

Literatur:

Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996

Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002

M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992

Erklärender Kommentar:

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(V): 2 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(Ü): 1 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(L): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Einführung in die Mechatronik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-29	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	54 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	156 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik (V) Anwendungen mechatronischer Systeme (S) Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern. Im Rahmen des Seminars wenden die Studierenden die Vorlesungsinhalte auf ein selbst gewähltes Beispiel an. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse zu präsentieren (Vortrag) und im Team darüber zu diskutieren. Mit dem Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz sind die Studierenden außerdem in der Lage, die theoretischen Inhalte anhand eines 3D-Druckers als Anwendungsbeispiel für ein mechatronisches System in die Praxis umzusetzen. Sie können in Teamarbeit den Zusammenbau des Druckers planen, die darin enthaltenen Sensoren, Aktoren, Prozessoren und Strukturelemente untersuchen, deren Zusammenwirken analysieren und die Funktion des aufgebauten Druckers testen. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse und Ergebnisse fachgerecht zu dokumentieren und in Form eines selbst erstellten Vortrags zu präsentieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods) and to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles. In the course of the seminar, the students apply the lecture contents to an example of their choice. They are able to present the acquired knowledge (scientific talk) and discuss it in a team. With the Laboratory Exercise 3D Printer Kit, students are also able to put the theoretical content into practice using a 3D printer as an example of a mechatronic system. In teamwork, they can plan the assembly of the printer, examine the sensors, actuators, processors and structural elements contained in it, analyze their interaction and test the function of the assembled printer. They will be able to document the knowledge and results obtained in a professional manner and present them in the form of a self-made short presentation.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Systemtechnische Methodik; Komponenten mechatronischer Systeme (Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung etc.); Modellbildung mechatronischer Systeme; Gestaltung mechatronischer Systeme; Anwendungsbeispiele mechatronischer Systeme.</p> <p>Für das Seminar wird ein eigenes Anwendungsbeispiel gewählt, auf das die Definition mechatronischer Systeme übertragen wird und dessen Bestandteile in angemessener fachlicher Tiefe erläutert werden. Dazu wird ein folienbasierter Vortrag ausgearbeitet und gehalten, der als eigene Prüfungsleistung bewertet wird.</p> <p>Das Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz behandelt die mechatronische Komponente des 3D-Drucks, nämlich den Aufbau des Druckers und das Zusammenspiel von mechanischen Komponenten, Antrieben, Sensoren und Software. Die Studierenden arbeiten in kleinen Gruppen mit einem 3D-Drucker-Bausatz und setzen ihn zunächst mit Hilfe einer entsprechenden Anleitung zusammen. In einem zweiten Schritt wird ein dazugehöriger Arduino angeschlossen und mit ihm die Funktionen des Druckers programmiert. Das Ergebnis dieser beiden Arbeitsschritte wird mit einem ausführlichen Funktionstest (= Drucken von Bauteilen) überprüft. Sämtliche Arbeitsschritte werden dokumentiert und in Form eines kurzen Teamvortrags präsentiert.</p>					

=====

(E)

Systems engineering methodology; components of mechatronic systems (sensors, actuators, signal processing etc.); modelling of mechatronic systems; design of mechatronic systems; application examples of mechatronic systems. For the seminar, students choose their own application example to which they transfer the definition of mechatronic systems and whose components they explain in appropriate technical depth. For this purpose, a slide-based presentation is prepared, held and discussed, which is evaluated as a separate examination paper.

The Laboratory Exercise 3D Printer Kit deals with the mechatronic components of 3D printing, namely the construction of the printer and the interaction of mechanical components, drives, sensors and software. Students work in small groups with a 3D printer construction kit and first assemble it with the help of an appropriate manual. In a second step, a corresponding Arduino is connected and the functions of the printer are programmed with it. The result of these two steps is checked with a detailed function test (= printing of components). All work steps are documented and presented in the form of a short team lecture.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Seminar, Fachlabor (E) Lecture, exercise, specialist laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

b) Seminarvortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den Laborversuchen

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 45 minutes or oral exam 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

b) Seminar lecture, 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

1 course achievement: colloquium and protocol of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Aufbauanleitung, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, assembly instructions, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik / Fundamentals of Mechatronics (V): 1 SWS

Anwendungen mechatronischer Systeme / Applied Mechatronic Systems (S): 2 SWS

Fachlabor 3D-Drucker-Bausatz / Laboratory Exercise 3D Printer Kit (L): 2 SWS

(D)

Die Veranstaltungen Grundlagen der Mikrosystemtechnik und Aktoren sind eine gute Ergänzung zu den hier vermittelten Inhalten.

(E)

The modules Fundamentals of Microsystem Technology and Actuators are a good complement to the contents taught here.

(D)

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen. Darüber hinaus sind grundlegende handwerkliche Fähigkeiten vorteilhaft.

(E)

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses. In addition, basic manual skills are advantageous.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fertigungsmesstechnik mit Labor Optische 3D-Messtechnik				Modulnummer: MB-IPROM-33	
Institution: Produktionsmesstechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungsmesstechnik (V) Fertigungsmesstechnik (Ü) Labor Optische 3D-Messtechnik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierenden Unternehmens erläutern. Sie können die Grundbegriffe der Messtechnik erklären und die Messunsicherheit nach GUM berechnen. Sie können die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement sowie die statistische Prozessregelung SPC beschreiben. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Verfahren und Geräte der dimensionellen Messtechnik und ihre charakteristischen Eigenschaften beschreiben. Für vorgegebene Messaufgaben sind sie in der Lage, unterschiedliche Messverfahren zu vergleichen und ein zur Lösung der Aufgabe geeignetes Verfahren zu wählen.</p> <p>Durch das Labor Optische 3D-Messtechnik werden die Studierenden in die Lage versetzt, einen photogrammetrischen Streifenprojektionssensor sowie ein Photogrammetriesystem in Betrieb zu nehmen und auf konkrete Messaufgaben anzuwenden sowie die gewonnenen Messdaten mittels der zugehörigen Auswertesoftware zu analysieren. Die Studierenden können mittels der Auswertesoftware dreidimensionale Messdaten bearbeiten, Soll-Ist-Vergleiche erfasster Geometrien durchführen, Form- und Lagetoleranzen bestimmen, Trendanalysen durchführen sowie aussagekräftige Dokumentationen hierzu erstellen. Unter Anwendung des Photogrammetriesystems erlernen die Studierenden, hochgenaue Messungen von Raumkoordinaten durchzuführen und durch wiederholte Messung in unterschiedlichen Lastfällen quasi-statische Deformationsanalysen durchzuführen und zu visualisieren. Die Studierenden präsentieren im Rahmen von Vorträgen ausgewählte Aspekte der eingesetzten Messverfahren und sind in der Lage, die grundsätzliche Wirkungsweise der Messverfahren zu erläutern. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die gewonnenen Messdaten in Hinblick auf Plausibilität zu analysieren und zu bewerten. Durch die im Labor eingesetzte Methode des problemorientierten Lernens entwickeln die Studierenden zudem ihre Kompetenz weiter, mit auftretenden Problemen und unerwarteten Ergebnissen konstruktiv umzugehen und eigenständig Problemlösungen zu identifizieren und umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to comment on the production measurement technology's functions and its embedding into producing companies. They can describe the terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also able to describe testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students are able to describe fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. For a given measurement problem they are able to compare different measurement solutions and to choose a method that is suitable for solving the task.</p> <p>The Optical 3D Metrology Laboratory enables students to put a photogrammetric stripe projection sensor and a photogrammetry system into operation and apply them to specific measurement tasks and to analyze the measurement data obtained using the associated evaluation software. Using the evaluation software, students can edit three-dimensional measurement data, carry out target-actual comparisons of recorded geometries, determine shape and position tolerances, carry out trend analyses and create meaningful documentation. Using the photogrammetry system, the students learn to carry out highly precise measurements of spatial coordinates and to carry out and visualize quasi-static deformation analyses by repeated measurements in different load cases. The students give oral presentations on selected aspects of the used measurement methods and are able to explain the basic mode of operation of the measurement methods. Students will be able to analyze and evaluate the measurement data obtained in terms of plausibility. Through the method of problem-oriented learning used in the laboratory, the students also develop their skills to deal constructively with problems and unexpected results and to identify and implement problem solutions independently.</p>					
Inhalte:					

(D)

Qualitätsregelkreise, Prüfplanung, Längen- und Winkelmessung, Toleranzen und Passungen, Lehren, Formabweichungen, Rauigkeit, Lageabweichungen, In-Process-Measurement (Werkzeug- und Prozessüberwachung), Abstandssensoren, Einbau-Wegsensoren, Koordinatenmesstechnik, Messräume, optische Messtechnik, Statistische Prozessregelung, Prozessfähigkeit, Prüfmittelverwaltung
 Streifenprojektionsverfahren, Nahbereichsphotogrammetrie, Messung von Lage, Form und Formänderung, Bearbeitung, Auswertung und Visualisierung von Messdaten, Soll-Ist-Vergleich, Form- und Lagetoleranzen, Trendanalyse, Plausibilitätskontrolle von Messdaten

=====

(E)

Quality control systems, testing schedule, linear and angular measurement, tolerances and fits, gauges, shape deviation, roughness, position displacement, in-process-measurement (tool and process monitoring), distance sensors, integrated scales, coordinate measuring technology, measuring rooms, optical metrology, statistical process control, process capability, management of test tools.

Fringe projection method, close-range photogrammetry, measurement of position, shape and deformation, processing, evaluation and visualization of measurement data, target-actual comparison, shape and position tolerances, trend analysis, plausibility check of measurement data

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Labor (E) Lecture, Exercise , Lab

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

1 Course achievement: Colloquium on the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Rainer Tutsch

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation, Umgang mit Messgeräten und Auswertesoftware (E) Board, slides, beamer presentation, handling of measuring devices and evaluation software

Literatur:

H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion Kapitel C1
 Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2

T. Pfeifer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag,
 ISBN: 3-486-24219-9

C. P. Keferstein, W. Dutschke: Fertigungsmesstechnik
 Vieweg + Teubner, ISBN: 978-3-8351-0150-0

Erklärender Kommentar:

Fertigungsmesstechnik (V): 2 SWS,
 Fertigungsmesstechnik (Ü): 1 SWS,
 Labor Optische 3D-Messtechnik (L): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen
Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik mit Labor			Modulnummer: MB-IFS-22		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü) Labor Fügetechnik (BA Maschinenbau) (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>Die Studierenden sammeln praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten innerhalb des Labors. Nach Absolvierung können die Studierenden verschiedene Fügeverfahren beurteilen und sind in der Lage Fügeoperationen mit verschiedenen Verfahren durchzuführen und Fügestellen mithilfe von Prüfmethoden kritisch zu analysieren. Anhand der selbstgesammelten Erkenntnisse können die Teilnehmer des Labors fundiert argumentieren und begründete Aussagen zu den Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>In the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p> <p>Students gather practical skills and abilities within the laboratory. After completing the course, the students can assess different joining methods, as they both carry out joining operations using different procedures and critically analyze the joints using testing methods. The knowledge they have collected themselves, the participants in the laboratory can argue and deduce well-founded statements about joints.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben <p>Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung und Prüfung verschiedener Fügestellen mithilfe von mechanischen Fügeverfahren (Clinchen, Halbhohl- und Vollstanznieten) - Erlernen und Ausführen von Schweißverfahren (Autogen-, Elektroden-, MSG-, und WIG-Schweißen) 					

- Demonstration der Strahlschweißverfahren
- Herstellung und Prüfung von Klebungen und mechanischen Fügeverbindungen

=====

(E)

Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:

- Assembly of components
- Screws and screw joints
- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)
- Welding as a manufacturing process
- Behavior of materials during welding
- Welding processes
- Quality assurance and automation of welding processes
- Adhesive bonds and their physical background
- Properties of adhesive bonds
- Process steps of bonding

The knowledge transfer within the lab is focused on the following points:

- Learning and performing of different welding processes (autogenous-, electrode, MIG- and TIG-welding)
- Demonstration of beam welding processes
- Preparation and testing of adhesive- and mechanical joints

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung und Labor (E) lecture, exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll, Kolloquium, Kurztest, schriftliche Ausarbeitung oder konstruktiver Entwurf zu den Versuchen des Grundlagenlabors

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: protocol, colloquium, short test, written elaboration or constructive design for the experiments of the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012

Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006

Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012

Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009

Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS

Fügetechnik (Ü): 1 SWS

Fügetechnik (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

Teilnahme an den Modulen Fügetechnik oder Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-21	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	126 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fachlabor Mikrotechnik (L) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>Das Fachlabor Mikrotechnik befähigt die Studierenden, das erlernte theoretische Wissen auf die Fertigungstechnologien eines MEMS-Kraft-/Drucksensors zu übertragen. Sie sind in der Lage die Prozess-Einflussfaktoren zu bestimmen, zu vergleichen und zu bewerten. Sie können die Qualität des Bauteils in den einzelnen Fertigungsstufen beurteilen und geeignete Konsequenzen daraus ableiten. Sie sind fähig, die Ergebnisse der selbst durchgeführten Experimente fachgerecht zu dokumentieren und in einem Teamvortrag zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple technical micro components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p> <p>The Laboratory Exercise Microtechnology enables students to transfer the theoretical knowledge they have acquired to the manufacturing technologies of a MEMS force/pressure sensor. They are able to determine, compare and evaluate the process influencing factors and can assess the quality of the component in the individual manufacturing stages and derive appropriate consequences. They are also able to document the results of the experiments they have carried out themselves in a professional manner and to present and discuss them in a team lecture.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>Das Fachlabor Mikrotechnik beinhaltet eine ausführliche Einweisung in die Reinraumarbeit und die gemeinsame Durchführung der Prozessschritte für die Herstellung des mikrotechnischen Basisbauteils eines MEMS-Kraft-/Drucksensors. Bei den Prozessschritten handelt es sich um die thermische Silizium-Oxidation, das Dotieren mittels Diffusion, das Aufbringen verschiedener dünner Schichten, alle Einzelschritte der Photolithografie inklusive der darauffolgenden Strukturierungsprozesse, das Vermessen von elektrischen Widerständen als Funktionstest und das nasschemische anisotrope Ätzen von Silizium. Anhand der Qualität der einzelnen Prozessschritte, die z.B. durch Mikroskopieren ermittelt wird, werden die Prozesseinflussgrößen untersucht.</p>					

=====

(E)

Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained. The Laboratory Exercise Microtechnology includes a detailed introduction to cleanroom work and the joint execution of the process steps for the fabrication of the basic component of a MEMS force/pressure sensor. The process steps include thermal silicon oxidation, doping by diffusion, the deposition of various thin layers, all individual steps of photolithography including the subsequent structuring processes, the measurement of electrical resistances as a functional test and the wet chemical anisotropic etching of silicon. The quality of the individual process steps, which is determined e.g. by microscopy, is used to investigate the process influencing variables.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Laborarbeit (E) Lecture, exercise, laboratory work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: laboratory (protocol/colloquium)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, laboratory work, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8

Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7

W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS,
Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS,
Fachlabor Mikrotechnik / Laboratory Exercise Microtechnology (L): 3 SWS

(D)

Die Zahl der Teilnehmenden am Labor ist auf 12 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.

(E)

Participation in the laboratory exercise is limited to 12 students, early registration is recommended.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen. Die Teilnahme am Labor erfordert eine gute Feinmotorik, Verantwortungsbewusstsein für den Umgang mit Chemikalien und das Arbeiten in einer hochreinen Umgebung.

(E)

Requirements:

Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering. Participation in the laboratory requires good fine motor skills, a sense of responsibility for handling chemicals and working in an ultra-clean environment.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul
Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul
Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Herstellung und Anwendung dünner Schichten mit Labor			Modulnummer: MB-IOT-24		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: HAdS-L		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü) Labor Herstellung und Anwendung dünner Schichten (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. Sie können die Funktionsweise der Beschichtungsanlagen beschreiben und diese in typischen Beschichtungsprozessen bedienen. =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria. They can describe the function of coating machines and handle simple coating processes.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen -Praktische Experimente =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources					

- Sputtering
- Evaporation
- PACVD and plasmapolymerization
- Surface coating and modification by atmospheric plasmas
- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells
- Practical experiments

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung, Laborversuche (E) Lecture and tutorial, laboratory experimentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

1 Course achievement: Protocol on the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Günter Bräuer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (L): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Industrielles Qualitätsmanagement mit Labor Optische 3D-Messtechnik				Modulnummer: MB-IPROM-35	
Institution: Produktionsmesstechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Industrielles Qualitätsmanagement (V) Industrielles Qualitätsmanagement (Ü) Labor Optische 3D-Messtechnik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können den Begriff Qualität sowie dessen Relevanz für ein Unternehmen anhand theoretischer Grundlagen und Praxisbeispielen darlegen. Sie können mehrere Managementsysteme benennen. Des Weiteren können die Studierenden anhand geeigneter QM-Werkzeuge Problemursachen illustrieren und Zusammenhänge daraus ableiten. Sie können zudem verschiedene Qualitätsprogramme im Total Quality Management beschreiben. Schließlich können die Studierenden die Wirtschaftlichkeit von Qualitätsmanagementsystemen anhand mehrerer Berechnungsmodelle analysieren. Darüber hinaus können sie die Qualität von Produkten anhand verschiedener Mess- und Prüfmethoden bestimmen und dazu eine geeignete Auswahl an Prüfparametern treffen. Die Studierenden können unterschiedliche QM-Methoden in der Entwicklung und Konstruktion vergleichen sowie QM-Systeme in der Beschaffung unterscheiden. Sie können in der Fertigung eingesetzte QM-Werkzeuge erläutern und eine Qualitätsregelkarte zeichnen. Zudem sind sie in der Lage die Bedeutung von Qualität beim Kunden zu definieren und anhand von Methoden zur Datenerfassung und analyse, etwa eines Lebensdauertests, zu bewerten. Die Studierenden können schließlich Qualitätsmanagementsysteme entlang der Supply Chain darstellen.</p> <p>Durch das Labor Optische 3D-Messtechnik werden die Studierenden in die Lage versetzt, einen photogrammetrischen Streifenprojektionssensor sowie ein Photogrammetriesystem in Betrieb zu nehmen und auf konkrete Messaufgaben anzuwenden sowie die gewonnen Messdaten mittels der zugehörigen Auswertesoftware zu analysieren. Die Studierenden können mittels der Auswertesoftware dreidimensionale Messdaten bearbeiten, Soll-Ist-Vergleiche erfasster Geometrien durchführen, Form- und Lagetoleranzen bestimmen, Trendanalysen durchführen sowie aussagekräftige Dokumentationen hierzu erstellen. Unter Anwendung des Photogrammetriesystems erlernen die Studierenden, hochgenaue Messungen von Raumkoordinaten durchzuführen und durch wiederholte Messung in unterschiedlichen Lastfällen quasi-statische Deformationsanalysen durchzuführen und zu visualisieren. Die Studierenden präsentieren im Rahmen von Vorträgen ausgewählte Aspekte der eingesetzten Messverfahren und sind in der Lage, die grundsätzliche Wirkungsweise der Messverfahren zu erläutern. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die gewonnenen Messdaten in Hinblick auf Plausibilität zu analysieren und zu bewerten. Durch die im Labor eingesetzte Methode des problemorientierten Lernens entwickeln die Studierenden zudem ihre Kompetenz weiter, mit auftretenden Problemen und unerwarteten Ergebnissen konstruktiv umzugehen und eigenständig Problemlösungen zu identifizieren und umzusetzen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students can explain the term quality and its relevance for a company on the basis of theoretical principles and practical examples. They can name several management systems. Furthermore, the students use suitable QM tools to illustrate the causes of problems and derive correlations from it. They can also describe various quality programs in Total Quality Management. Finally, students can analyze the economic efficiency of quality management systems using several calculation models. In addition, they can determine the quality of products using various measurement and testing methods and make a suitable selection of test parameters for this purpose. The students compare different QM methods in development and construction and distinguish between QM systems in procurement. They can explain QM tools used in production and draw a quality control chart. They are also able to define the importance of quality for the customer and evaluate it using methods for data acquisition and analysis like lifetime tests. Finally, the students can illustrate quality management systems along the supply chain.</p> <p>The Optical 3D Metrology Laboratory enables students to put a photogrammetric stripe projection sensor and a photogrammetry system into operation and apply them to specific measurement tasks and to analyze the measurement data obtained using the associated evaluation software. Using the evaluation software, students can edit three-dimensional measurement data, carry out target-actual comparisons of recorded geometries, determine shape and</p>					

position tolerances, carry out trend analyzes and create meaningful documentation. Using the photogrammetry system, the students learn to carry out highly precise measurements of spatial coordinates and to carry out and visualize quasi-static deformation analyzes by repeated measurements in different load cases. The students give oral presentations on selected aspects of the used measurement methods and are able to explain the basic mode of operation of the measurement methods. Students will be able to analyze and evaluate the measurement data obtained in terms of plausibility. Through the method of problem-oriented learning used in the laboratory, the students also develop their skills to deal constructively with problems and unexpected results and to identify and implement problem solutions independently.

Inhalte:

(D)

Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Integrierte Managementsysteme, Total Quality Management (TQM), Wirtschaftlichkeit im Qualitätsmanagement, Messsysteme und Qualitätsregelkreise, Qualitätsmanagement in Entwicklung und Konstruktion, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits-Einflussanalyse (FMEA), Qualitätsmanagement in der Arbeitsvorbereitung / operative Qualitätsplanung, Qualitätsmanagement in der Beschaffung, Qualitätsmanagement in der Fertigung, Statistische Prozessregelung (SPC), Qualitätsmanagement beim Kunden

Streifenprojektionsverfahren, Nahbereichsphotogrammetrie, Messung von Lage, Form und Formänderung, Bearbeitung, Auswertung und Visualisierung von Messdaten, Soll-Ist-Vergleich, Form- und Lagetoleranzen, Trendanalyse, Plausibilitätskontrolle von Messdaten

=====

(E)

Quality management systems, Insight to quality management systems, Integrated management systems, Total Quality Management (TQM), Economy in quality management, Measurement systems and quality control system, Quality management in development and construction, Quality Function Deployment (QFD), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Quality management in production engineering / operative quality planning, Quality management in acquisition, Quality management in fabrication, Statistical process control (SPC), Quality management at customers

Fringe projection method, close-range photogrammetry, measurement of position, shape and deformation, processing, evaluation and visualization of measurement data, target-actual comparison, shape and position tolerances, trend analysis, plausibility check of measurement data

Lernformen:

(D) Vortrag des Lehrenden, Präsentationen (E) Lecture, Presentations

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes

1 Course achievement: Colloquium on the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Rainer Tutsch

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation, Umgang mit Messgeräten und Auswertesoftware (E) board, slides, beamer presentation, handling of measuring devices and evaluation software

Literatur:

Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. 3. Auflage. München: Hanser 2001.

Seghezzi, H.D.: Integriertes Qualitätsmanagement: der St. Galler Ansatz. 3. Auflage. München Hanser 2007.

Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement. 5. Auflage. München: Hanser 2001.

Erklärender Kommentar:

Industrielles Qualitätsmanagement (V): 2 SWS,

Industrielles Qualitätsmanagement (Ü): 1 SWS

Labor Optische 3D-Messtechnik (L): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aktoren			Modulnummer: MB-MT-22		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktoren (V) Aktoren (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, insgesamt 12 verschiedene physikalische Aktorprinzipien bezüglich ihrer Funktionsweise und ihrer anwendungsspezifischen Eigenschaften zu unterscheiden und können daraus auf deren Anwendungsmöglichkeiten schließen. Die Studierenden können einen Aktor definieren, die Aktorprinzipien beschreiben und die Einflussfaktoren auf die Aktorkräfte und stellwege aus den gegebenen mathematischen Gleichungen ableiten. Sie sind in der Lage, Aktorkonzepte mit einer grundlegenden Funktion (Stellbewegung) zu konstruieren. Darüber hinaus können sie mit Hilfe der Skalierungsgesetze berechnen, wie sich die Leistungsdichte und weitere Kenngrößen von Aktorprinzipien bei einer Größenskalierung verhalten und daraus ermitteln, welche Konsequenzen sich daraus ergeben.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to distinguish a total of 12 different physical actuator principles with regard to their functionality and their application-specific properties and can draw conclusions about their possible applications. The students can define an actuator, describe the actuator principles and derive the factors influencing the actuator forces and actuator travel from the given mathematical equations. They are able to construct actuator concepts with a basic function (positioning movement). In addition, they can use the scaling laws to calculate how the power density and other characteristics of actuator principles behave when scaling and determine the consequences of this.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Die für die Generierung einer mechanischen Ausgangsgröße (= eine Stellbewegung und eine Stellkraft, die auf ein anderes Bauteil übertragen werden kann) notwendige Energieform wird in diesem Modul zur Klassifizierung der Aktorprinzipien genutzt: Elektrostatisch, thermomechanisch, elektromagnetisch, chemomechanisch, etc. Ein Aktorkonzept stellt die konkrete technische Realisierung eines Aktors mit festgelegter Funktionsstruktur dar. Im Rahmen des Moduls wird die Funktion eines Aktors definiert, eine Auswahl der wichtigsten Aktorprinzipien im Detail erläutert und ihre Umsetzung in ein entsprechendes Aktorkonzept anhand von Beispielen vorgestellt (Linear- und Rotationsantriebe, Stellantriebe, Ventile, Pumpen, Schalter, Relais etc.). Mikroaktoren stellen einen Schwerpunkt der Anwendungsbeispiele dar.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The form of energy required to generate a mechanical output variable (= travel motion and force which can be transferred to another component) is used in this module to classify the actuator principles: Electrostatic, thermomechanical, electromagnetic, chemomechanical, etc. An actuator concept represents the concrete technical implementation of an actuator with a defined functional structure. Within the framework of the module, the function of an actuator is defined, a selection of the most important actuator principles is explained in detail and their implementation in a corresponding actuator concept is presented using examples (linear and rotary drives, actuators, valves, pumps, switches, relays, etc.). Microactuators are a focal point of the application examples.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2

H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X

H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4

Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4

Erklärender Kommentar:

Aktoren / Actuators (V): 2 SWS,

Aktoren / Actuators (Ü): 1 SWS

(D)

Bei besonderem Interesse an der Mikroaktorktik sind die Module Grundlagen der Mikrosystemtechnik sowie Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Master) empfohlen. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E)

If you are particularly interested in microactuators, the modules Fundamentals of Microsystem Technology and Applications of Microsystem Technology (Master) are recommended. Please also note the introductory evening on the subject of microsystem technology and mechatronics.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).

(E)

Requirements:

The students should have basic knowledge of electrical engineering and physics (at least school knowledge on advanced course level).

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Angewandte Elektronik			Modulnummer: MB-MT-18		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Angewandte Elektronik (V) Angewandte Elektronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Mit Hilfe der gegebenen mathematischen Gleichungen können sie elektrotechnische Grundsaltungen, angefangen bei linearen Netzwerken, passiven Filtern und Schwingkreisen über Gleichrichter- und Transistorschaltungen bis hin zu Operationsverstärkern, entwerfen, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten. ===== (E) Students are able to name and describe all basic passive electrical components and to design their application. With the help of the given mathematical equations they are able to design, calculate and evaluate basic electronic circuits, starting with linear networks, passive filters and resonant circuits, rectifier and transistor circuits up to operational amplifiers.					
Inhalte: Ausgehend von einer Einführung in elektronische Bauelemente werden zu Beginn lineare Netzwerke analysiert. Aufbauend darauf wird das Gebiet um die komplexe Wechselstromrechnung erweitert und auf passive Filter sowie Schwingkreise näher eingegangen. Im Weiteren wird der Aufbau und die Funktionsweise von Halbleiterbauelementen wie Dioden und Transistoren vorgestellt und deren Grundsaltungen behandelt. Der Schwerpunkt Sensortechnik umfasst verschiedene Brückenschaltungen und die Signalverstärkung in Form von Operationsverstärkerschaltungen. Hierbei wird vertiefend auf die wichtigsten Grundsaltungen wie invertierende und nicht invertierende Verstärker, Differenzierer und Integratoren eingegangen. Abschließend erfolgt eine kurze Einführung in die digitale Schaltungstechnik anhand einiger Logikbausteine wie Flipflops und Gatter.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 min oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Andreas Dietzel					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Handouts, Tafelarbeit (E) Slides, projectors, handouts, board work					

Literatur:

U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, 12. Aufl. 2002, ISBN 3-540-42849-6

R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, 7. Aufl. 2006, ISBN 978-3-8171-1793-2

E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (V): 2 SWS,

Angewandte Elektronik / Applied Electronics (Ü): 1 SWS

(D)**Voraussetzungen:**

Die Studierenden werden von ihrem Kenntnisstand aus der Schule (Physik) abgeholt. Zu Beginn der Lehrveranstaltung wird das Schulwissen auf Leistungskursniveau wiederholt und im weiteren Verlauf vertieft und ergänzt.

(E)**Requirements:**

The students are picked up from school (physics) by their level of knowledge. At the beginning of the course, the school knowledge is repeated at the advanced level and is deepened and supplemented in the further course.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:**Studiengänge:**

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aufbau- und Verbindungstechnik			Modulnummer: MB-IFS-23		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung: AVT		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Sven Hartwig					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion, zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Auf- und Verbindungstechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen. =====					
(E) After completion of this module, students will have the basic knowledge to name and describe joints in assembly and packaging technology, especially for electronics production. The acquired knowledge about the design, layout and manufacture of such joints enables the students to compare and evaluate existing systems and to theoretically design basic workflows for their manufacture. On the basis of a multitude of applications, the students gain in-depth knowledge in order to assess and select joining techniques of the assembly and joining technology under consideration of practical problems.					
Inhalte: (D) Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT): - Werkstoff- und technologierelevante Grundlagen mit Schwerpunkt Montagekleben, Leitleben und Löten - Vermittlung der Fügetechnologien für Montage- und Kontaktierungsprozesse - Technologische Verfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mit hohen Anschluss- und/oder Packungsdichten - Qualitätssicherung für ausgewählte Verfahren der AVT - Oberflächenmontagetechnik (SMT) - Lötverfahren, insbesondere Reflow- und Laserlöten - Bauelementebauformen und Metallisierungsschichten =====					
(E) Teaching the basics and consolidating the following issues using example of applications in the assembly and packaging technology (AVT): - Material- and technology-related basics with focus on structural adhesive bonding, conductive adhesive bonding and soldering - Teaching of joining technologies for assembling and contacting processes - Technological processes for the production of electronic components and assemblies with high connection and/or packing densities - Quality assurance for selected processes of the AVT - Surface-mount technology (SMT) - Soldering, in particular reflow soldering and laser soldering - Component designs and metallisation layers					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Scheel, W: Baugruppentechologie der Elektronik : Band 1: Montage. Verlag Technik, 1999.

Eigler, H. ; Beyer, W.: Moderne Produktionsprozesse der Elektrotechnik, Elektronik und Mikrosystemtechnik. expert-Verlag, 1996.

Keller, G.: Oberflächenmontagetechnik : eine praxisnahe Einführung in die SMT. Leuze, 1995.

Bell, H.: Reflowlöten : Grundlagen, Verfahren, Temperaturprofile und Lötfehler. Leuze. 2005.

Wolfgang S. ; Wittke, K.: Handbuch Lötverbindungen. Leuze, 2011.

Harman, G.: Wire bonding in microelectronics. Third Edition. McGraw-Hill, 2010.

Lu, Daniel. ; Wong, C. P.: Materials for Advanced Packaging. Springer, 2017.

Erklärender Kommentar:

(D)

Aufbau- und Verbindungstechnik (V): 2 SWS

Aufbau- und Verbindungstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

=====

(E)

Assembly and Packaging (L): 2 SPPW

Assembly and Packaging (T): 1 SPPW

Suggested requirements: participation at module Materials Engineering 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Automatisierte Montage		Modulnummer: MB-IWF-84	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierte Montage (V) Automatisierte Montage (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen müssen besucht werden. (E) Both courses have to be attended			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, methodisch ein Montagesystem zu planen und auszulegen können den Materialfluss und grundsätzlichen Ablauf innerhalb eines Montagesystems planen kennen die wichtigsten Funktionen einer Montagestation sowie die wichtigsten Komponenten zur Erfüllung dieser Funktionen können ein Montagesystem abhängig von Stückzahl und Arbeitstakt organisieren sind in der Lage, ein Montagesystem nach vorgestellter Methodik mit Hilfe industrieller Planungs- und Simulationssoftware aufzubauen können Herausforderungen in der Montage analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf neue Problemstellungen transferieren. können eine anspruchsvolle Aufgabe im Team strukturieren, abarbeiten und einem Publikum präsentieren ===== (E) ... are able to methodically plan and design an assembly system ... can plan the flow of materials and basic processes within an assembly system ... know the most important functions of an assembly station as well as the most important components to fulfill these functions ... can organize an assembly system depending on the number of pieces and work cycle ... are able to construct an assembly system according to the presented methodology using industrial planning and simulation software ... can analyse challenges in assembly and independently transfer proposed solutions to new problems. ... are able to structure a demanding task in a team, work through it and present it to an audience			
Inhalte: (D) - Grundlagen essentieller Montageprozesse - Strukturierung von Montagevorgängen basierend auf Produktstruktur - Grundlagen der Prozess- und Arbeitsorganisation von Montagesystemen - Komponenten einer Montagestation - Bewertung der Leistung eines Montagesystems - Möglichkeiten zur Automatisierung - Einsatz industrieller Planungs- und Simulationssoftware in der Übung ===== (E) - Basics of essential assembly processes - Structuring of assembly processes based on product structure - Basics of the process and work organization of assembly systems - Components of assembly stations - Evaluation of the performance of an assembly system			

- Possibilities for automation
- Use of industrial planning and simulation software in the exercise

Lernformen:

(D) Vorlesung und vorlesungsbegleitendes Projekt als Teamaufgabe in Gruppen von je fünf Studierenden, Labor (E)
Lecture and semester project as a team in groups of five students, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien, Teamprojekt (Arbeit in Kleingruppen), Selbststudium (E) PowerPoint presentation, copies of slides, team project (work in small groups), self-studies

Literatur:

Lotter B., Wiendahl H., Montage in der industriellen Produktion, Springer, 2006

Westkämper E., Montageplanung - effizient und marktgerecht, Springer, 2001

Konold P., Reger H., Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung, Vieweg+Teubner, 2003

Hesse S., Malisa V., Taschenbuch Robotik Montage Handhabung, Hanser, 2016

Hesse S., Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, 2016

Erklärender Kommentar:

Automatisierte Montage (V): 2 SWS,

Automatisierte Montage (Ü): 1 SWS.

(D)

Vorlesung und Übung werden in Deutsch gehalten.

Voraussetzungen:

Es werden keine besonderen Kenntnisse vorausgesetzt

Ein grundlegendes Verständnis technischer Zusammenhänge wird empfohlen

(E)

Lecture and exercise are held in German.

Requirements:

No special skills are required

A basic understanding of technical relationships is recommended

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen			Modulnummer: MB-IWF-61		
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen (V) Automatisierung von industriellen Fertigungsprozesszen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dröder					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können Geräte der Automatisierungstechnik (Roboterstrukturen, Steuerungsgeräte, Transportsysteme, Sensoren, Aktoren) benennen sowie den jeweiligen Szenarien (Automobil-, Elektronik- und Luftfahrt-Industrie) differenziert zuordnen. sind in der Lage, die vorgestellten Szenarien hinsichtlich Stückzahl, Produktionskosten und Automatisierungskosten einzuordnen. können in den Szenarien auftretende Herausforderungen analysieren und selbstständig Lösungsvorschläge auf Basis der vorgestellten Szenarien entwickeln und auf neue Problemstellungen transferieren. können Petri-Netze anwenden, um Abläufe in Steuerungen darzustellen. können mit CFC-Programmierung (Continuous Function Chart) einfache Steuerungsaufgaben bearbeiten. =====					
(E) Students are able to name automation technology devices (robot structures, control devices, transport systems, sensors, actuators...) and assign them to the respective scenarios (automotive, electronics and aviation industry). are able to classify the presented scenarios with regard to quantity, production costs and automation costs. gain the ability to analyse challenges arising in the scenarios and independently develop solutions based on the scenarios presented and transfer them to new problems. can use Petri-Nets to model complex process sequences in control systems. can use CFC programming (Continuous Function Chart) to perform simple control tasks.					
Inhalte: (D) Betrachtung und Analyse von Fallbeispielen (automatisierte Fahrzeugmontage, Produktion von Batterien und Elektronikkomponenten sowie Fertigungsprozesse für die Luftfahrtindustrie) Einführung in das Themenfeld Automatisierung mit Darstellung von wirtschaftlicher Bedeutung, Definitionen und Begrifflichkeiten Überblick über Hardware und Geräte in der Automatisierungstechnik Beschreibung von Zusammenhängen und Einflüssen von Steuerungen auf den Prozess, sowie die Aufgaben und Fähigkeiten einer Regelung Beispielhafte Beschreibung der Funktionsprinzipien von Sensoren und Aktoren an Hand ausgewählter Beispiele (z.B. Elektromotor) Einblick in aktuelle und praxisrelevante Entwicklungen und deren Einfluss auf die Automatisierung von industriellen Prozessen (z.B. Mensch-Roboter-Kooperation (MRK), Industrie 4.0)					
(E) Analysis of industrial case studies and individual components (automotive industry, production of batteries and electronic components, and manufacturing processes for the aviation industry) Introduction to automated processes with an overview of the economic and overall significance, the definitions and technical terms Overview of hardware and devices used for automation Introduction to PLC especially regarding tasks and capabilities within automated processes Overview and operating principles of sensors and actuators with selected examples Insight into current and practical developments and their influence on the automation of industrial processes (Industry 4.0, Human-Robot-Collaboration (HRC))					

Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Klaus Dröder
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesung: Vortrag begleitet durch PowerPointfolien // Übung: Tafelübung begleitet durch PowerPointfolien (E) Lecture: Lecture accompanied by PowerPoint slides // Exercise: blackboard exercise accompanied by PowerPoint slides
Literatur: Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung 2, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1999 Favre-Bulle, B.: Automatisierung komplexer Industrieprozesse, Springer-Verlag, Wien, 2004 Gevatter H.J.: Automatisierungstechnik 2, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2000 Bindel, T; Hofmann, D: Projektierung von Automatisierungsanlagen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2013
Erklärender Kommentar: Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen (V): 2 SWS Automatisierung von industriellen Fertigungsprozessen (UE): 1 SWS Voraussetzungen: (D) Es werden keine Voraussetzungen für dieses Modul benötigt. (E) There are no requirements for this module.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Betriebsorganisation		Modulnummer: MB-IFU-21	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Betriebsorganisation (V) Betriebsorganisation (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann Dr.-Ing. Mark Mennenga			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden</p> <p>analysieren das Referenzmodell der Betriebsorganisation hinsichtlich der betriebsinternen Prozessabläufen und Funktionen sowie die damit einhergehenden Umwelteinflüsse</p> <p>reproduzieren den Produkt-, Auftrags- und Fabrikprozess innerhalb der Betriebsorganisation (bspw. anhand der VDI Richtlinie 5200)</p> <p>stellen die Herausforderungen im Bereich Produktion und Logistik sowie deren Folgen für die Betriebsorganisation mittels praxisbezogener Fallbeispiele und empirischer Untersuchungen dar und wenden die daraus gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen der Industrie 4.0 und Digitalisierung an</p> <p>verstehen die Notwendigkeit von Integrierten Managementsystemen zur Unterstützung der betrieblichen Abläufe im Hinblick auf Qualität, Umwelt & Energie, Daten, Risiko sowie Technologie</p> <p>beschreiben weitere Querschnittsfunktionen im Bereich des Rechnungswesens / Controlling sowie der Finanzierung und Investition</p> <p>lernen die Rolle der Mitarbeiter in Betrieben kennen (z.B. Personalmanagement, Organisation, Führung)</p> <p>sind in der Lage, die Interessen der betriebsrelevanten Share- sowie Stakeholder zu benennen und im Kontext praxisbezogener Fragestellungen anzuwenden</p> <p>sind in der Lage, die Herausforderungen der betrieblichen Umwelt sowie deren Folgen im Kontext der Ökonomie, Ökologie und Soziales darzustellen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students</p> <p>are able to analyse the reference model of the company organisation with regard to internal processes and functions and the associated environmental influences</p> <p>reproduce the product, order and factory process within the company organisation (e.g. using the VDI guideline 5200)</p> <p>present the challenges in the field of production and logistics as well as their consequences for company organisation by means of practical case studies and empirical studies and apply the knowledge gained in the context of Industry 4.0 and digitization</p> <p>understand the need for integrated management systems to support operational processes in terms of quality, environment & energy, data, risk and technology</p> <p>describe further cross-sectional functions in the area of accounting/controlling as well as financing and investment</p> <p>learn about the role of employees in companies (e.g. personnel management, organisation, leadership)</p> <p>are able to identify the interests of relevant shareholders and stakeholders and apply them in the context of practical issues</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Einführung in die Betriebsorganisation</p> <p>Organisation produzierender Unternehmen</p> <p>Integrierte Managementsysteme</p> <p>Personalmanagement und Führung</p> <p>Querschnittsprozesse</p> <p>Produktentstehungsprozess</p> <p>Auftragsabwicklungsprozess</p> <p>Produktion</p> <p>Logistik</p>			

(E)
 Introduction to enterprise organization
 Organization of manufacturing companies
 Integrated management systems
 Human resources management and leadership
 Cross-cutting processes
 Product development process
 Order processing
 Production
 Logistics

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Teamprojekt (E) lecture, exercise, team project

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)
 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)
 1 Examination element: written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Christoph Herrmann

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point (E) Power Point

Literatur:

Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. München: Hanser 2019.

Dillerup, R.: Unternehmensführung. München: Verlag Franz Vahlen 2013.

Hering, E.: Handbuch Betriebswirtschaft für Ingenieure. Berlin: Springer-Verlag 2000.

Erklärender Kommentar:

Betriebsorganisation (V): 2 SWS,
 Betriebsorganisation (Ü): 1 SWS

(D)
 Voraussetzungen: keine

(E)
 Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten			Modulnummer: MB-IOT-21		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: COS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen. =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke - Mechanisch-tribologische Eigenschaften - Elektrische Eigenschaften - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie (XRD) =====					
(E) - Film thickness - Mechanical and tribological properties - Electrical properties - Optical properties of thin films - Wetting and surface tension - Composition of thin films - Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe, selbstständiges Arbeiten im Labor (E) Lecture and tutorial; practical: independent experimentation and log					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Claus-Peter Klages					

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions

Literatur:

Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996

Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002

M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992

Erklärender Kommentar:

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (V): 2 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Computational Biomechanics			Modulnummer: MB-IFM-30		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computational Biomechanics (V) Computational Biomechanics (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik beschreiben. Verschiedene Modellierungsmethoden können miteinander verglichen werden. Experimentelle Herangehensweisen und Versuchsaufbauten zur Untersuchung biologischer Gewebe können skizziert werden. Die Studierenden sind in der Lage, erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik anhand von aktuellen Fachartikeln zu analysieren. =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe basic and advanced simulation techniques in biomechanics. Different modelling methods can be compared. Students are able to outline experimental approaches and setups for the investigation of biological tissues. Students analyze advanced problems that occur in biomechanics on the basis of scientific articles. =====					
Inhalte: (D) -Materialmodelle im Rahmen der Kontinuumsmechanik von Knochen, weichen Geweben -Vorgehensweisen zur numerischer Implementierung und Simulation der Modelle -Fluide in der Biomechanik und deren Modellierung -experimentelle Methoden und Anwendungen in der Biomechanik =====					
(E) -material models for bones and soft tissues in the framework of continuum mechanics -procedures for numerical implementation and simulation of proposed models -fluids in biomechanics and their modeling -experimental methods and applications in biomechanics =====					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					
Sprache: Englisch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY

G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons

R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

Erklärender Kommentar:

Computational Biomechanics (V): 2 SWS,

Computational Biomechanics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Einführung in die Mechatronik			Modulnummer: MB-MT-23		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	2
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik (V) Anwendungen mechatronischer Systeme (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern. Im Rahmen des Seminars wenden die Studierenden die Vorlesungsinhalte auf ein selbst gewähltes Beispiel an. Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Erkenntnisse zu präsentieren (Vortrag) und im Team darüber zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods) and to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles. In the course of the seminar, the students apply the lecture contents to an example of their choice. They are able to present the acquired knowledge (lecture) and discuss it in a team.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Systemtechnische Methodik; Komponenten mechatronischer Systeme (Sensoren, Aktoren, Signalverarbeitung etc.); Modellbildung mechatronischer Systeme; Gestaltung mechatronischer Systeme; Anwendungsbeispiele mechatronischer Systeme.</p> <p>Für das Seminar wählen die Studierenden ein eigenes Anwendungsbeispiel, auf das sie die Definition mechatronischer Systeme übertragen und dessen Bestandteile sie in angemessener fachlicher Tiefe erläutern. Dazu wird ein folienbasierter Vortrag ausgearbeitet, gehalten und diskutiert, der als eigene Prüfungsleistung bewertet wird.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Systems engineering methodology; components of mechatronic systems (sensors, actuators, signal processing etc.); modelling of mechatronic systems; design of mechatronic systems; application examples of mechatronic systems. For the seminar, students choose their own application example to which they transfer the definition of mechatronic systems and whose components they explain in appropriate technical depth. For this purpose, a slide-based presentation is prepared, held and discussed, which is evaluated as a separate examination paper.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Seminar (E) Lecture, seminar</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 45 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten

(Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

b) Seminarvortrag, 20 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 2,5/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 45 minutes or oral exam 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

b) Seminar lecture, 20 minutes (to be weighted 2,5/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, laboratory work, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik / Fundamentals of Mechatronics (V): 1 SWS

Anwendungen mechatronischer Systeme / Applied Mechatronic Systems (S): 2 SWS

(D)

Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundkenntnisse in Elektrotechnik, Physik, Mechanik, Regelungstechnik und Informatik besitzen. Diese sollten mindestens dem Schul-Leistungskurs-Niveau entsprechen.

(E)

Requirements: Students should have basic knowledge in electrical engineering, physics, mechanics, control engineering and computer science. These should at least correspond to the level of the school's advanced courses.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master),

Maschinenbau (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fertigungsmesstechnik		Modulnummer: MB-IPROM-18	
Institution: Produktionsmesstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fertigungsmesstechnik (V) Fertigungsmesstechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Aufgaben der Fertigungsmesstechnik und ihre Einbettung in die Struktur eines produzierenden Unternehmens erläutern. Sie können die Grundbegriffe der Messtechnik erklären und die Messunsicherheit nach GUM berechnen. Sie können die Vorgehensweise bei der Prüfplanung und dem Prüfmittelmanagement sowie die statistische Prozessregelung SPC beschreiben. Darüber hinaus können sie die wesentlichen Verfahren und Geräte der dimensionellen Messtechnik und ihre charakteristischen Eigenschaften beschreiben. Für vorgegebene Messaufgaben sind sie in der Lage, unterschiedliche Messverfahren zu vergleichen und ein zur Lösung der Aufgabe geeignetes Verfahren zu wählen. ===== (E) The students are able to comment on the production measurement technology's functions and its embedding into producing companies. They can describe the terms and definitions of metrology and are able to estimate the measurement uncertainty according to the GUM. They are also able to describe testing schedule procedures and the management of test equipment. Furthermore, the students are able to describe fundamental methods and devices of the dimensional metrology as well as their characteristics. For a given measurement problem they are able to compare different measurement solutions and to choose a method that is suitable for solving the task.			
Inhalte: (D) Qualitätsregelkreise, Prüfplanung, Längen- und Winkelmessung, Toleranzen und Passungen, Lehren, Formabweichungen, Rauigkeit, Lageabweichungen, In-Process-Measurement (Werkzeug- und Prozessüberwachung), Koordinatenmesstechnik, Messräume, optische Messtechnik, Statistische Prozessregelung, Prozessfähigkeit, Prüfmittelverwaltung ===== (E) Quality control systems, testing schedule, linear and angular measurement, tolerances and fits, teaching, shape deviation, roughness, horizontal displacement, in-process-measurement (tool and process monitoring), coordinate measuring technology, measuring rooms, optical metrology, statistical process control, process suitability, management of test tools.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Rainer Tutsch			
Sprache: Deutsch			

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation (E) board, slides, beamer presentation

Literatur:

H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion Kapitel C1
Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2

T. Pfeifer: Fertigungsmesstechnik, Oldenbourg Verlag,
ISBN: 3-486-24219-9

C. P. Keferstein, W. Dutschke: Fertigungsmesstechnik
Vieweg + Teubner, ISBN: 978-3-8351-0150-0

Erklärender Kommentar:

Fertigungsmesstechnik (V): 2 SWS,
Fertigungsmesstechnik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik			Modulnummer: MB-IFS-21		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Löten - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assembly of components - Screws and screw joints - Joining by forming (e.g. riveting, clinching) - Welding as a manufacturing process - Behavior of materials during welding - Welding processes - Quality assurance and automation of welding processes - Soldering / Brazing - Adhesive bonds and their physical background - Properties of adhesive bonds 					

- Process steps of Bonding

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)**1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012**Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006****Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012****Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009****Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014**

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS**Fügetechnik (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule**Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule****Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule****Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik			Modulnummer: MB-MT-20		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple microtechnical components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p>(E)</p> <p>1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes</p>					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Andreas Dietzel
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts
Literatur: S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1 S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8 Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7 W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS, Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS (D) Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen. (E) Requirements: Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Herstellung und Anwendung dünner Schichten			Modulnummer: MB-IOT-23		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: HAdS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmapolymersation - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Günter Bräuer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Industrielles Qualitätsmanagement		Modulnummer: MB-IPROM-21	
Institution: Produktionsmesstechnik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Industrielles Qualitätsmanagement (V) Industrielles Qualitätsmanagement (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können den Begriff Qualität sowie dessen Relevanz für ein Unternehmen anhand theoretischer Grundlagen und Praxisbeispielen darlegen. Sie können mehrere Managementsysteme benennen. Des Weiteren können die Studierenden anhand geeigneter QM-Werkzeuge Problemursachen illustrieren und Zusammenhänge daraus ableiten. Sie können zudem verschiedene Qualitätsprogramme im Total Quality Management beschreiben. Schließlich können die Studierenden die Wirtschaftlichkeit von Qualitätsmanagementsystemen anhand mehrerer Berechnungsmodelle analysieren. Darüber hinaus können sie die Qualität von Produkten anhand verschiedener Mess- und Prüfmethoden bestimmen und dazu eine geeignete Auswahl an Prüfparametern treffen. Die Studierenden können unterschiedliche QM-Methoden in der Entwicklung und Konstruktion vergleichen sowie QM-Systeme in der Beschaffung unterscheiden. Sie können in der Fertigung eingesetzte QM-Werkzeuge erläutern und eine Qualitätsregelkarte zeichnen. Zudem sind sie in der Lage die Bedeutung von Qualität beim Kunden zu definieren und anhand von Methoden zur Datenerfassung und analyse, etwa eines Lebensdauertests, zu bewerten. Die Studierenden können schließlich Qualitätsmanagementsysteme entlang der Supply Chain darstellen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Students can explain the term quality and its relevance for a company on the basis of theoretical principles and practical examples. They can name several management systems. Furthermore, the students use suitable QM tools to illustrate the causes of problems and derive correlations from it. They can also describe various quality programs in Total Quality Management. Finally, students can analyze the economic efficiency of quality management systems using several calculation models. In addition, they can determine the quality of products using various measurement and testing methods and make a suitable selection of test parameters for this purpose. The students compare different QM methods in development and construction and distinguish between QM systems in procurement. They can explain QM tools used in production and draw a quality control chart. They are also able to define the importance of quality for the customer and evaluate it using methods for data acquisition and analysis like lifetime tests. Finally, the students can illustrate quality management systems along the supply chain.</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Qualitätsmanagementsysteme, Einführung von Qualitätsmanagementsystemen, Integrierte Managementsysteme, Total Quality Management (TQM), Wirtschaftlichkeit im Qualitätsmanagement, Messsysteme und Qualitätsregelkreise, Qualitätsmanagement in Entwicklung und Konstruktion, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits-Einflussanalyse (FMEA), Qualitätsmanagement in der Arbeitsvorbereitung / operative Qualitätsplanung, Qualitätsmanagement in der Beschaffung, Qualitätsmanagement in der Fertigung, Statistische Prozessregelung (SPC), Qualitätsmanagement beim Kunden</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Quality management systems, Insight to quality management systems, Integrated management systems, Total Quality Management (TQM), Economy in quality management , Measurement systems and quality control system, Quality management in development and construction, Quality Function Deployment (QFD), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), Quality management in production engineering / operative quality planning, Quality management in acquisition, Quality management in fabrication, Statistical process control (SPC), Quality management at customers</p>			
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vortrag des Lehrenden, Präsentationen (E) Lecture, Presentations</p>			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Rainer Tutsch

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Overheadfolien, Beamer-Präsentation (E) board, slides, beamer presentation

Literatur:

Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. 3. Auflage. München: Hanser 2001.

Seghezzi, H.D.: Integriertes Qualitätsmanagement: der St. Galler Ansatz. 3. Auflage. München Hanser 2007.

Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement. 5. Auflage. München: Hanser 2001.

Erklärender Kommentar:

Industrielles Qualitätsmanagement (V): 2 SWS,

Industrielles Qualitätsmanagement (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektromobilität (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor			Modulnummer: MB-IK-21		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	21 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	129 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (V) Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Labor müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - die Phasen des Entwicklungsprozesses von Produkten vollständig wiederzugeben und im Rahmen einer gestellten Entwicklungsaufgabe anzuwenden - methodische Hilfsmittel und Werkzeuge anhand ihrer Vor- und Nachteile zu bewerten und zielgerichtet auf und in einzelnen Phasen des Produktentwicklungsprozesses anzuwenden - technische Systeme und Produkte unter Anwendung methodischer Vorgehensweisen, Hilfsmittel und Werkzeuge zu entwickeln - sich im Rahmen einer Entwicklungsaufgabe im Team zu organisieren, Arbeitsabläufe zu koordinieren und Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten =====					
(E) The students are capable of: - reproducing the phases of the development process of products and applying them within the context of the given development task - assessing the methodical aids and tools based on their advantages and disadvantages, and applying them purposefully in the correct phases of the product development process - developing technical systems and products while using the methodical procedures, aids, and tools - organizing, within a development task, as a team; coordinating work procedures and presenting, discuss and assess the work findings jointly					
Inhalte: (D) Die Vorlesung vermittelt die praktische Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Methoden in der Produktentwicklung. Die enge Verknüpfung theoretischer Grundlagen und praktischer Anwendung durch ein reales Konstruktionsprojekt schult neben fachlichen Kenntnissen die Zusammenarbeit in kleinen Teams und vermittelt damit die Arbeitsweisen von Konstrukteurinnen und Konstrukteuren in der täglichen Praxis. Folgende Schwerpunkte werden im Rahmen der Veranstaltung thematisiert: - Vorgehensweisen und Hilfsmittel für die methodische Produktentwicklung - Randbedingung für die praktische Anwendung methodischer Hilfsmittel - Projektplanung und lenkung - Teamarbeit und Kommunikation - Methodische Bewertung von Lösungen - Funktionsmusterbau und Funktionsvalidierung =====					
(E) The course teaches the practical application of methodological approaches and methods in product development. The close link between theoretical basic knowledge and practical work that is given through a real constructional project does not only teach specialist knowledge, but also focuses on how to work in small teams, and thus mediates working methods that constructors use in daily practice The following priorities are made subject in the course: - Procedures and tools for methodological product development - Boundary conditions for the practical application of methodological tools - Project planning and project control - Teamwork and communication					

- Methodological evaluation of solutions
- Design of functional models and functional validation

Lernformen:

(D) Vorlesung und Labor (E) lecture and laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor

(E)

1 examination element: oral exam, 30 minutes

1 course achievement: colloquium to the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit (E) lecture notes, slides, projector, handouts, laboratory work

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/ Beitz Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R.; Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (V): 1 SWS

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik, CAD), Affinität für Teamarbeit und Teamorganisation

(E)

basic knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics, CAD), an affinity for teamwork and team organization

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Digitalisierung im Maschinenbau			Modulnummer: MB-IfW-39		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Digitalisierung im Maschinenbau (V) Digitalisierung im Maschinenbau (Ü) Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker Prof. Dr.-Ing. Markus Böl					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die zentrale Rolle der Digitalisierung im Bereich des Maschinenbaus und die Begriffe Modell, Simulation und Validierung erläutern. Sie sind in der Lage, mathematische Methoden zur Beschreibung von Modellen zu erklären. in einfachen Fällen anzuwenden und auf unbekannte Problemstellungen zu übertragen. Sie können Modellbeschreibungen anhand zentraler Begriffe wie linear/nichtlinear, statisch/dynamisch, zeitunabhängig/zeitabhängig, diskret/kontinuierlich klassifizieren. Die Studierenden können grundlegende mathematische Methoden zum Lösen von Modellgleichungen erklären und diese anwenden, insbesondere Verfahren zum Lösen nichtlinearer Gleichungen und gewöhnlicher Differentialgleichungen. Sie können die Prinzipien der Methoden der Finiten Differenzen, Finiten Elemente und Finiten Volumina erläutern und die Vor- und Nachteile dieser Methoden für unterschiedliche Anwendungen beschreiben. Die Studierenden können das Konzept des Digitalen Zwillings erläutern und einfache Anwendungsbeispiele beschreiben. Weiterhin können sie die Prinzipien des Machine Learning und den Aufbau Neuronaler Netze erklären und Anwendungsbeispiele beschreiben. Zuletzt können die Studierenden die in der Vorlesung erarbeiteten theoretischen Grundlagen und Fachkenntnisse zur Lösung einfacher ingenieurstechnischer Probleme anwenden. Sie sind in der Lage, Softwareprojekte im ingenieurmäßigen Kontext zu planen und in Teams durchzuführen. (E) Students are able to explain the central role of digitalization and the concepts model, simulation and validation. They are able to explain mathematical methods to describe models, to apply them in simple cases and to transfer them to unknown problems. They are able to classify model descriptions based on concepts like lineal/nonlinear, static/dynamic, time-independent/time-dependent, discrete/continuous. Students are able to explain fundamental mathematical methods to solve model equations and to apply them, including methods to solve nonlinear equations and ordinary differential equations. They can explain the basic principles of the methods of finite differences, finite elements and finite volumes and can describe the advantages and disadvantages of these methods in different applications. Students are able to describe the concept of a digital twin. They can also explain fundamentals of machine learning and the structure of neural networks and can describe application examples. Lastly, students will be able to apply the theoretical foundations and specialist knowledge acquired in the lecture to solve simple engineering problems. They are able to plan software projects in an engineering context and to carry them out in teams.					
Inhalte: (D) In dieser Vorlesung werden grundlegende Konzepte der Digitalisierung im Maschinenbau erläutert. Dabei liegt der Fokus auf numerischen Methoden zum Lösen von Modellgleichungen zur Beschreibung von Systemen. Nach einer grundlegenden Einführung in die Konzepte der Modellierung und Simulation werden die wichtigsten Arten mathematischer Gleichungen erläutert (algebraische Gleichungen, nichtlineare Gleichungen, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen), Lösungsverfahren für diese Gleichungen eingeführt und zentrale Begriffe der Numerik (Stabilität, Konvergenz, Iteration) vermittelt. Konzepte des Digitalen Zwillings und des Machine Learning werden eingeführt und die Methode der neuronalen Netze erläutert. In der Übung "Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure" werden relevante Werkzeuge zur praktischen Anwendung der gelernten Methoden der Informatik vorgestellt sowie Prozesse des Softwareprojektmanagements und der Softwareentwicklung in Teams behandelt. Es wird die Fähigkeit zur Lösung von ingenieurmäßigen Problemen mittels Software vermittelt. Unter Anleitung führen die Studierenden selbstständig kleine Softwareprojekte zu Themengebieten					

der verschiedenen Fachprofile durch.

(E)

In this lecture, fundamental concepts of digitalization in mechanical engineering are explained. The lecture focuses on numerical methods to solve model equations that describe systems. After a basic introduction into concepts of modelling and simulation, the most important types of mathematical equations are explained (algebraic equations, nonlinear equations, ordinary and partial differential equations), solution methods for these equations introduced and fundamental terms (stability, convergence, iteration) explained. The concepts of digital twins and of machine learning are introduced and the method of neural networks is explained.

The exercise "Application-oriented programming for engineers" will introduce relevant tools for practical application of the learned methods of computer science and cover processes of software project management and software development in teams. The ability to solve engineering problems using software is taught. Under guidance, students independently carry out small software projects on topics of the different subject profile

Lernformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

a) Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5)

b) Projektmappe zum vorlesungsbegleitenden Projekt (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)

(E)

2 examination elements:

a) written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

(to be weighted 3/5 in the calculation of module mark)

b) project portfolio for the lecture accompanying project

(to be weighted 2/5 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

[1] Hans-Joachim Bungartz, Stefan Zimmer, Martin Buchholz, Dirk Pflüger: Modellbildung und Simulation: Eine anwendungsorientierte Einführung (eXamen.press), Springer Spektrum 2013

[2] Tibor Müller, Harmund Müller: Modelling in natural Science Design, Validation and Case Studies: Springer 2003

[3] Fundamentals of Finite Element Analysis, Hutton, McGraw-Hill, 2004

[4] Finite Element Analysis Theory and Practice, Fagan, Longman Scientific and Technical, 1992

[5] The Finite Element Method - A Practical Course, Liu, Quek, Butterworth-Heinemann, 2003

[6] Peter Wriggers, Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer, 2001

[7] Wilhelm Rust, Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen: Kontakt, Geometrie, Material, Vieweg+Teubner, 2011

[8] An Introduction to Machine Learning. Gopinath Rebala, Ajay Ravi, Sanjay Churiwala, Springer 2019

Erklärender Kommentar:

Digitalisierung im Maschinenbau (V): 1 SWS

Digitalisierung im Maschinenbau (Ü): 1 SWS

Anwendungsorientierte Programmierung für Ingenieure (Ü): (2SWS)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Projektarbeit			Modulnummer: MB-DuS-34		
Institution: Studiendekanat Maschinenbau 2			Modulabkürzung:		
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Projektarbeit Festkörpermechanik (PRO) Projektarbeit Werkstoffsysteme (PRO) Projektarbeit Konstruktion und Auslegung am praktischen Beispiel (PRO) Projektarbeit Systemdynamik (PRO) Projektarbeit Adaptronik (PRO) Projektarbeit Akustik (PRO)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 1 von/of 6					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor Prof. Dr.-Ing. Michael Sinapius Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt wissenschaftlich-technische Probleme in Teamarbeit eigenständig zu bearbeiten. Sie sind in der Lage ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse und Methoden zur Analyse und Modellbildung sowie zum Entwurf einzusetzen. Die Studierenden haben eine ganzheitliche Problemlösungskompetenz erworben. Sie sind ferner in der Lage ein vollständiges Projektmanagement durchzuführen. Hierzu zählt das Formulieren von Problemen, das Erkennen von Teilaufgaben und das Erstellen von Arbeitspaketen sowie eines Zeitplanes zur Abarbeitung der Arbeitspakete. Die Studierenden sind in der Lage, die Bearbeitung der Teilaufgaben innerhalb eines Teams zu organisieren, sie zu leiten und zu koordinieren. Die Studierenden können Arbeitsergebnisse von Teammitgliedern aufnehmen und müssen dabei eigene Ergebnisse kommunizieren. Durch eine Präsentation der Arbeitsergebnisse in einer Abschlusspräsentation können die Studierenden ihre Ergebnisse formulieren, für ein breites Publikum aufarbeiten und darstellen sowie präsentieren. =====					
(E) After completion of the module, students are able to work independently on scientific-technical problems in teamwork. They are able to use their basic engineering knowledge and methods for analysis and modeling as well as for design. The students have gained a holistic problem-solving competence. They are also able to perform complete project management. This includes formulating problems, identifying subtasks and creating work packages as well as a schedule for processing the work packages. Students are able to organize, lead and coordinate the processing of subtasks within a team. Students are able to receive work results from team members and have to communicate their own results. By presenting the results of their work in a final presentation, students will be able to formulate, prepare and present their results to a wide audience.					
Inhalte: (D) - Lösen eines wissenschaftlich-technischen Problems - Teamarbeit - Anwendung erlernter Kenntnisse - Projektmanagement - Identifikation von Teilaufgaben - Präsentation der Ergebnisse =====					

- (E)
- Solving a scientific and technical problem
 - Teamwork
 - Application of learned knowledge
 - Project management
 - Identification of subtasks
 - Presentation of results

Lernformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Blackboard, PC, Beamer

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

- a) Schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6)
- b) Vortrag, 20 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6)

(E)

2 examination elements:

- a) written elaboration (to be weighted 5/6 in the calculation of module mark)
- b) lecture/presentation, 20 minutes (to be weighted 1/6 in the calculation of module mark)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Maschinenbau

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, PC, Beamer (E) Board, PC, projector

Literatur:

keine/none

Erklärender Kommentar:

Projektarbeit (PRO): 6 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Pflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Finite-Elemente-Methoden			Modulnummer: MB-IFM-31		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Elemente-Methoden (V) Finite-Elemente-Methoden (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrt Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen. =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe the basics of the finite element method and calculate deformations using the taught elements. Shape functions can be selected with regard to the mathematical problem. Students can solve engineering motivated problems of elastostatics and heat conduction.					
Inhalte: (D) -Starke / schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen -Lokale / globale Ansatzfunktionen -1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente) -2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente) -Numerische Integration -Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors -Variationsprinzipien -Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren =====					
(E) -strong / weak form, method of weighted residuals -local / global shape functions -1D elements (beam elements) -2D elements (quadrilateral elements, triangular elements) -Numerical integration -assembly of element matrix and load vector -Variational principles -Modal analysis, numerical time integration schemes					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides

Literatur:

O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000

J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007

T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000

Erklärender Kommentar:

Finite-Elemente-Methoden (V): 2 SWS,

Finite-Elemente-Methoden (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Modellierung mechatronischer Systeme			Modulnummer: MB-DuS-31		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren. ===== (E) Students are able to apply a uniform approach to mathematical description of the dynamics of mechanical (multi-body) systems, electrical networks and mechatronic (electromechanical) systems. The use of different types of constraints can also be analysed and evaluated with regard to their solution behaviour. They can formulate and analyze equations of motion of selected mechatronic systems. They are thus able to independently develop and evaluate problem-adapted models for mechatronic problems.					
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte ===== (E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Müller					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967

R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003

B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Erklärender Kommentar:

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master),

Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013)

(Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022)

(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

(BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of

Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik

(BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015)

(Master), Informatik MPO 2020_1 (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft			Modulnummer: MB-IfW-30		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende numerische Verfahren (Newton-Verfahren, Monte-Carlo-Methoden, Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen) erklären und diese Verfahren zum Lösen einfacher Problemstellungen selbstständig anwenden. Sie können die wichtigsten numerischen Simulationsmethoden in der Materialwissenschaft benennen und ihre Bestandteile und Anwendungsbereiche erläutern. Basierend auf dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und Simulationen in Grundzügen zu planen. Im Bereich der Finite-Element-Methoden verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich Elementwahl und Lösungsalgorithmen, die sie befähigen, Simulationen in diesem Bereich sinnvoll zu planen. =====					
(E) Students can explain basic numerical methods (Newton method, Monte-Carlo method, solvers for ordinary differential equations) and use them independently to solve simple problems. They can state the most important simulation techniques in materials science and explain their components and areas of application. Based on this knowledge, they are able to choose a suitable simulation technique for materials science problems and plan the basic layout of simulations. In the field of finite element simulations, students have acquired profound knowledge on element choice and solution algorithms that enables them to meaningfully plan simulations in this field.					
Inhalte: (D) Computer-Simulationen des Werkstoffverhaltens nehmen in der Materialwissenschaft einen immer breiteren Raum ein. Diese Vorlesung stellt die verschiedenen numerischen Simulationsverfahren vor: Nach einer kurzen Einführung in die Methode der Finiten Elemente sollen vor allem Material-Nichtlinearitäten und ihre Modellierung behandelt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erläuterung der zugrundeliegenden Prinzipien und ihrer praktischen Anwendung in kommerziellen FE-Programmen. Zu den weiteren behandelten Methoden zählen zelluläre Automaten, Monte-Carlo-Methoden, Versetzungssimulationen und Molekulardynamik-Methoden. =====					
(E) Computational materials science is a field of growing importance. In this lecture, the most frequently used simulation methods are explained: After an introduction to the finite element method, modelling non-linear materials with this method is discussed in some detail. The focus lies on explaining the fundamental principles and their practical application in modern finite element software. In the second half of the lecture, cellular automata, Monte-Carlo methods, discrete dislocation dynamics, molecular dynamics.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Literatur:

P. Klimanek, M. Seefeldt (Hrsg.), Simulationstechniken in der Materialwissenschaft, Freiburger Forschungshefte B 295, Freiberg, 1999.

D. Raabe, Computational Materials Science, Wiley-VCH, 1998.

M.R. Gosz, Finite element method, Taylor&Francis, 2006

Skript: Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundkenntnisse der Werkstoffkunde (Spannungs-Dehnungs-Kurven, Versetzungen, atomarer Aufbau von Materialien)

(E)

Basic knowledge in materials science (stress-strain curves, dislocations, atomic structure of materials)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Simulation mechatronischer Systeme			Modulnummer: MB-DuS-32		
Institution: Intermodale Transport- und Logistiksysteme			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Simulation mechatronischer Systeme (V) Simulation mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Pannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können Simulationstechniken aus der numerischen Mathematik klassifizieren und können diese an mechatronischen Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten solcher mechatronischen Systeme simulieren, Animationen erstellen und dazugehörige Lösungen generieren und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste numerische Methoden auf mechatronische Systeme anzuwenden und digitale Modelllösungen zu erschaffen und zu evaluieren. =====					
(E) Students can classify simulation techniques from numerical mathematics and can apply these to mechatronic case studies. They can simulate the behaviour of such mechatronic systems, create animations and generate and analyse corresponding solutions. They are thus able to apply problem-adapted numerical methods to mechatronic systems and create and evaluate digital model solutions. =====					
Inhalte: (D) - Elemente der Simulation dynamischer Systeme - mathematische Methoden lineare, nichtlineare Systeme - numerische Methoden: Eigenwertberechnung ,numerische Integration, Sensitivität - softwaretechnische Methoden: OOP (C++), Programmstrukturen für die Simulation - Windows mit Plot- und anderen Darstellungen, Animation =====					
(E) - Elements of the simulation of dynamic systems - Mathematical methods of linear and non-linear systems - Numerical Methods: eigenvalue analysis, numerical integration, sensitivity - Software engineering techniques: OOP (C ++), program structures for simulation - Windows with plots and other illustrations, animation					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 180 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Jürgen Pannek					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

A. Willms, C++, Einstieg für Anspruchsvolle, Addison-Wesley, 2005

R. Kaiser, C++ mit dem Borland C++Builder 2007

G. Wolmeringer, Coding for Fun, IT-Geschichte zum Nachprogrammieren, Galileo Computing, 2008

Erklärender Kommentar:

Simulation mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Simulation mechatronischer Systeme 1 (PC-Übung): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie			Modulnummer: MB-DuS-33		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	48 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	102 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie (V) Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie (OÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden sind in der Lage, anhand von aktuellen Forschungsthemen und Industrieprojekten eine Vorgehensweise zur Bearbeitung komplexer dynamischer Fragestellungen zu verstehen. Sie können die dahinterstehende Modellbildung, Parametergewinnung auf verwandte Systeme anwenden. Die zugehörigen Simulationen können eigenständig implementiert und analysiert werden. Studierende haben die Fähigkeit, die Inhalte der Forschungsthemen zu erklären.</p> <p>=====</p> <p>(E) Students are able to understand a procedure for dealing with complex dynamic issues based on current research topics and industrial projects. They are able to apply the associated modelling and parameter extraction to related systems. The corresponding simulations can be implemented and analysed independently. Students have the ability to explain the contents of the research topics.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Wechselnde Themen aus den aktuellen Forschungsthemen des Instituts zur Modellbildung und Simulation komplexer dynamischer Systeme, insbesondere zu / zur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwingungen - Schwingungsmesstechnik - Reibung / Tribologie im Allgemeinen - Bremssysteme, Kupplungen - Robotik - Verkehrs- und Fahrersimulation - Bohrstrangdynamik <p>=====</p> <p>(E) Varying topics from current research fields of the Institute, modeling and simulation of complex dynamic systems, concerning:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vibrations - vibration measurement - friction / tribology in general - brake systems, clutches - robotics - traffic and driver simulation - drill string dynamics 					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r):

Michael Müller

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, PowerPoint (E) board, PowerPoint

Literatur:

L. Pars, A Treatise on Analytical Dynamics, Heinemann, London, 1981

W. Thirring, Klassische Dynamische Systeme (Bd.1) Springer, 1988

Y. C. Fung, R. Tong, Classical and Computational Solid Mechanics, World Scientific, 2001

Erklärender Kommentar:

Ausgewählte Kapitel der Dynamik (V): 2 SWS

Ausgewählte Kapitel der Dynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Höhere Festigkeitslehre			Modulnummer: MB-IFM-29		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Höhere Festigkeitslehre (V) Höhere Festigkeitslehre (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden. =====					
(E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.					
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle =====					
(E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, air stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus BöI					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung		Modulnummer: MB-IFM-27
Institution: Mechanik und Adaptronik		Modulabkürzung:
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 4
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V) Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böl		
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen der Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) erläutern und anwenden. Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, können gelöst und diskutiert werden. Durch die Verwendung von Beispielen aus dem Bereich der Kontinuumsmechanik können die Studierenden Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Energie) auch auf inhaltlicher Ebene erläutern. =====		
(E) After completing the module attendees can explain the basics of continuum mechanics and numerical methods (e.g., the finite element method). Equations containing tensors up to 4th order can be analyzed and solved. By using examples from the field of continuum mechanics, students can explain balance equations (mass, momentum, energy) with regard to content. =====		
Inhalte: (D) -Wiederholung Vektorrechnung -Tensoralgebra (Definitionen, dyadisches Produkt, Indexnotation, Spur, Skalarprodukt, Spektralzerlegung, Eigenwertprobleme, polare Zerlegung) -Tensoranalysis (skalare, Vektor- und Tensorfelder, Gradient, Divergenz, Integralsätze) -Tensoren höherer Ordnung =====		
(E) -revision of vector analysis -tensor calculus (definitions, outer product, index notation, scalar product, spectral decomposition, eigenvalue problems, polar decomposition) -tensor analysis (scalars, vector- and tensor fields, gradient, divergence, integral theorem) -higher-order tensors		
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Markus Böl		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides		

Literatur:

R. de Boer & J. Schröder, Tensor Calculus for Engineers: Analytical and Computational Aspects, Springer, 2002

M. Itskov, Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers, Springer, 2007

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V): 2 SWS,

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Maschinendynamik		Modulnummer: MB-DuS-30	
Institution: Dynamik und Schwingungen		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Maschinendynamik (V) Maschinendynamik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen und analysieren lineare Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu entwickeln und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden. =====			
(E) Students understand and analyze linear vibration problems on real machines. They are able to develop vibration models for these machines and use them for vibration evaluation. This also includes the basics of an appropriate engineering design. Furthermore, students are able to apply stability criteria in the design of rotors.			
Inhalte: (D) Kinematik komplexer Maschinen und Getriebe, Praktische Parametergewinnung zur Modellbildung schwingungsfähiger Systeme, lineare Ein- und Mehrmassenschwinger, Methoden zur Schwingungsreduktion, Lavalrotor, Stabilität von Rotoren mit Kreismomenten =====			
(E) Kinematics of complex machines and gears, practical parameter extraction for modeling oscillatory systems, linear single- and multi-mass oscillator, methods for vibration reduction, Jeffcott rotor, stability of rotors with gyroscopic terms			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Michael Müller			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) PowerPoint, Tafel, Experimente (E) PowerPoint, board, experiments			
Literatur: H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, SpringerVerlag 2016 R. Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag 2004 H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, Springer Verlag 2014			

Erklärender Kommentar:

Maschinendynamik (V): 2 SWS

Maschinendynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften			Modulnummer: MB-IPAT-57		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren.</p> <p>(E) The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische Reaktionsmechanismen.</p> <p>Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.</p> <p>(E) Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.</p> <p>Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten</p> <p>(E) written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes</p>					
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>					
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Georg Garnweitner</p>					
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch, Englisch</p>					
<p>Medienformen:</p> <p>(D)(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche.(E) Power-Point slides, educational videos, videos on basic aspects, single live demonstration experiments</p>					
<p>Literatur:</p> <p>(D) Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>(E) Will be announced at the beginning of the term.</p>					

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

(D) Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar.

(E) expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English). All teaching material is available in both languages.

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Funktionswerkstoffe			Modulnummer: MB-IfW-38		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionswerkstoffe (V) Funktionswerkstoffe (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Funktionswerkstoffen benennen und erläutern und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete an Beispielen erklären. Sie sind in der Lage, grundlegende Konzepte der statistischen Physik, Quantenmechanik und Festkörperphysik zu erläutern und die Funktionsweise verschiedener in der Veranstaltung behandelter Bauteile anhand dieser Konzepte zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die zugrunde liegenden Prinzipien auf ähnliche Bauteile zu übertragen und mit Hilfe der theoretischen Grundlagen einfache Berechnungen und Abschätzungen durchzuführen, die für die Werkstoffauswahl relevant sind. =====					
(E) Students can name and explain the different types of functional materials and describe possible ways and areas of application using examples. They are able to explain basic concepts of statistical physics, quantum mechanics and solid state physics and to describe the operation of different components using these concepts. They are able to transfer the basic principles to similar components and to perform simple calculations and estimates that are relevant for material selection.					
Inhalte: (D) Als Funktionswerkstoffe werden alle Materialien bezeichnet, die nicht als Konstruktionswerkstoffe aufgrund ihres mechanischen Verhaltens, sondern wegen ihrer sonstigen Eigenschaften eingesetzt werden. Dazu gehören Materialien der Elektrotechnik, wie Leiter, Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien, optische Materialien wie Gläser, aber auch als Aktoren oder Sensoren eingesetzte Werkstoffe wie Formgedächtnislegierungen oder piezoelektrische Materialien. In dieser Vorlesung sollen die wichtigsten Klassen der Funktionswerkstoffe an Beispielen diskutiert und die Prinzipien ihrer Funktionsweise untersucht werden. Die dazu notwendigen Kenntnisse der Festkörperphysik werden während der Vorlesung eingeführt. =====					
(E) Functional materials are materials that are not used in a structural application because of their mechanical behaviour, but because of their other properties. In this group are materials used in electrical engineering like conductors, semiconductors, superconductors, and magnetic materials, optical materials like glasses, but also materials used as actors or sensors, like shape memory alloys or piezoelectrics. In this lecture, the most important classes of functional materials are discussed using examples. The underlying principles of their functional properties are studied, using basic concepts of solid state physics that are introduced during the lecture.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam of 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Beamerprojektion (E) lecture notes, projection

Literatur:

Martin Bäker, Funktionswerkstoffe Grundlagen und Prinzipien, Springer-Vieweg, 2014

M. de Podesta, Understanding the Properties of Matter, UCL Press, London

K. Nitzsche and H.-J. Ullrich, Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1985

E. Döring, Werkstoffkunde der Elektrotechnik, Vieweg, 1981

Erklärender Kommentar:

Funktionswerkstoffe (V): 2 SWS,

Funktionswerkstoffe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe			Modulnummer: MB-IfW-31		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: Mechanisches Verhalten		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü) Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E): Lecture and exercise have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Durch Vorlesungen, Übungen und Selbststudium verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des mechanischen Verhaltens aller Werkstoffgruppen und der dabei zugrunde liegenden Mechanismen. Sie verstehen das mechanische Verhalten unter mehrachsiger elastischer und plastischer Beanspruchung, in Anwesenheit von Kerben und Rissen sowie bei zyklischer und Hochtemperatur-Beanspruchung. Sie kennen die Werkzeuge, um das Werkstoffverhalten unter diesen Beanspruchungen zu berechnen. Dadurch haben sie die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen. =====					
(E) Through lectures, exercises and self-study, the students have in-depth knowledge of the mechanical behavior of all materials groups and the underlying deformation mechanisms. They understand the mechanical behaviour under multiaxial elastic and plastic loading, in the presence of notches and cracks as well as under cyclic and high temperature loading. They know the tools to calculate the material behavior under these loading conditions. As a result, they have acquired the ability to confidently use materials under mechanical load and to solve complex problems related to the mechanical behavior of materials.					
Inhalte: (D) Die Vorlesung behandelt das mechanische Verhalten der Werkstoffe mit folgenden Schwerpunkten: - Millersche Indizes, - elastisches Verhalten der Werkstoffe, - Plastizität und Versagen, - Kerben, - Bruchmechanik, - mechanisches Verhalten der Metalle, - mechanisches Verhalten der Keramiken, - mechanisches Verhalten der Polymere, - Werkstoffermüdung einschließlich Schadensakkumulationsregeln sowie Besonderheiten von Keramiken und Polymeren. =====					
(E) The lecture covers the mechanical behavior of engineering materials focusing on: - Miller indices, - elasticity, - plasticity and failure, - notches, - fracture mechanics, - mechanical behavior of metals, - mechanical behavior of ceramics,					

- mechanical behavior of polymers,
- fatigue of materials including cumulative damage models and specifics of ceramics and polymers.

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Buch (siehe Literatur), in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) book (see references), during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, "Mechanisches Verhalten der Werkstoffe", Springer Vieweg Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanical Behavior of Engineering Materials, Springer Verlag

G. E. Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill Verlag

D. Gross, Th. Seelig, "Bruchmechanik", Springer Verlag

D. Radaj, "Ermüdungsfestigkeit", Springer Verlag

Erklärender Kommentar:

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V): 2 SWS,
Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

(E)

Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technische Schadensfälle			Modulnummer: MB-IfW-34		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: TechScha		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Schadensfälle (Bachelor) (V) Technische Schadensfälle (Bachelor) Übung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden kennen die Vorgehensweise zur Analyse von Schadensfällen und können dadurch Schadensfälle eigenständig analysieren. Sie kennen die Funktionsprinzipien des Rasterelektronenmikroskops und können dadurch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen interpretieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich aller wesentlicher Brucharten. Dadurch sind sie in der Lage, Bruchflächen zu analysieren und die Versagensart festzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Kriechvorgänge vertieft zu analysieren. =====					
(E) The students know the procedure for analyzing damage cases and can thus analyze damage cases independently. They know the functional principles of the scanning electron microscope and can therefore interpret scanning electron microscope images. They have in-depth knowledge of all major types of fracture. This enables them to analyze fracture surfaces and determine the type of failure. Furthermore, they are able to analyse creep processes in depth.					
Inhalte: (D) - Aufgaben, Ziele und Vorgehensweise bei der Schadensanalyse, - Einteilung der Brüche, - Rasterelektronenmikroskopie, - der Gewaltbruch, - der Schwingbruch, - thermisch bedingte Brüche, - korrosionsbedingte Brüche, - durch Selbststudium vertiefte Auseinandersetzung mit dem Kriechen metallischer Werkstoffe. =====					
(E)  Tasks, objectives and procedure for damage analysis, - classification of fractures, - Scanning Electron Microscopy, - the forced fracture, - the fatigue fracture, - thermally induced fractures, - fractures due to corrosion, - deepened consideration of the creep of metallic materials through self-study.					
Lernformen: (D) Vorlesung mit Übung (E) lecture, and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r): Joachim Rösler
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) Lecture notes, during lecture: blackboard and beamer
Literatur: G. Lange (Hrsg./ed.), "Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle", 5.Aufl., Wiley-VCH, ISBN 3-527-30417-7 E. Wendler-Kalsch, "Korrosionsschadenskunde", Springer Verlag J. Grosch, "Schadenskunde im Maschinenbau", Expert Verlag J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg+Teubner Verlag
Erklärender Kommentar: Technische Schadensfälle (V): 2 SWS Technische Schadensfälle (Ü): 1 SWS Voraussetzungen: (D) Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden. (E) Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Akustikgerechtes Konstruieren			Modulnummer: MB-IK-45		
Institution: Akustik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Akustikgerechtes Konstruieren (V) Akustikgerechtes Konstruieren (Ü) Akustikgerechtes Konstruieren (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, 1. die Grundbegriffe der Akustik exemplarisch zu definieren. 2. Schallausbreitung und Frequenzspektrum anhand von schematischen Skizzen zu erklären. 3. den Pegel von gegebenen Schallfeldgrößen zu berechnen. 4. die Wirkprinzipien des akustikgerechten Konstruierens und deren Anforderungen aufzulisten. 5. anwendbare Lärminderungsmaßnahmen anhand einer gegebenen Modellmaschine auszuwählen und diese anzuwenden. 6. die Anwendung von Lärminderungsmaßnahmen experimentell zu bewerten. 7. durch individuelle Reflexion, Teamreflexion und Kommunikationsmethoden Aufgaben im Team aufzuteilen und zu bearbeiten. 8. das in der Lehrveranstaltung vermittelte Wissen mit eigenen Beobachtungen in anderen Lebensbereichen zu verbinden. ===== (E) The students are able to 1. define the basic concepts of acoustics using examples. 2. explain sound propagation and frequency spectrum by means of schematic sketches. 3. calculate the level of given sound field quantities. 4. list the principles of acoustic-oriented design and their requirements. 5. select applicable noise reduction measures and apply these to a given model machine. 6. evaluate the application of noise reduction measures experimentally. 7. divide and work on tasks in a team, supported through individual reflection, team reflection and communication methods. 8. combine the knowledge acquired in the course with their own observations in other areas of life.					
Inhalte: (D) 1. Physikalische Grundlagen der Akustik: Interdisziplinarität der Akustik, Wellentypen, Ausbreitung von Luftschallwellen, Definition von Schall, Eigenschaften einer Schallwelle, Frequenzspektrum, Hörfläche 2. Maschinenakustik: Grundlagen der Maschinenakustik, Pegelrechnung, Frequenzanalyse, Schallabstrahlung 3. Konstruktionsmethodik und Maschinenakustik: Ziele des lärmarmen Konstruierens, Informationslücke des Konstrukteurs, Verknüpfung maschinenakustischen Wissens mit der allgemeinen Konstruktionsmethodik, primäre und sekundäre Lärminderung, Schwierigkeiten bei Realisierung in der Praxis 4. Beeinflussung von Anregungsmechanismen zur Lärminderung 5. Lärminderungsmaßnahmen bei der Schallübertragung 6. Lärminderungsmaßnahmen bei der Schallabstrahlung ===== (E) 1. Physical basics of acoustics: Interdisciplinarity of acoustics, wave types, propagation of airborne sound waves, definition of sound, properties of a sound wave, frequency spectrum, listening area 2. Machine acoustics: Basics of machine acoustics, level calculation, frequency analysis, sound radiation 3. Design methodology and machine acoustics: Objectives of low-noise design, information gap of the designer, linking					

machine acoustic knowledge with general design methodology, primary and secondary noise reduction, difficulties with implementation in practice

4. Influencing excitation mechanisms for noise reduction

5. Noise reduction measures for sound transmission

6. Noise reduction measures for sound radiation

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Praxislabor (E) Lecture, Exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Portfolio

(E)

1 examination element: Portfolio

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Sabine Christine Langer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamer, Tafel, Vorführungen, Lehrvideos, Hörbeispiele, Laborversuche, Skript: Vorlesungsfolien als Umdruck (E) Projector, blackboard, education videos, listening examples, lab experiments, script: presentation slides as printout

Literatur:

Kollmann, F. G.: Praktische Maschinenakustik, Springer Verlag

Sinambari, R.: Konstruktionsakustik: Primäre und sekundäre Lärminderung, Springer Vieweg

Veit, I.: Technische Akustik: Grundlagen der physikalischen, gehörbezogenen Elektro- und Bauakustik, Vogel

Erklärender Kommentar:

Akustikgerechtes Konstruieren (V): 1 SWS

Akustikgerechtes Konstruieren (Ü): 1 SWS

Akustikgerechtes Konstruieren (P): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none.

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion			Modulnummer: MB-IK-20		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					

- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)

(E)

Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)			Modulnummer: MB-IAF-25		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Vertiefte Methoden des Konstruierens			Modulnummer: MB-IK-22		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vertiefte Methoden des Konstruierens (V) Vertiefte Methoden des Konstruierens (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es müssen Vorlesung und Übung belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - Betriebsfestigkeitsberechnungen an dynamisch belasteten Bauteilen mit Hilfe von Schadensakkumulationshypothesen durchzuführen - Lebensdauerberechnungen instationär belasteter Wälzlager anhand von gegebenen Lastkollektiven durchzuführen - drehstarre und drehelastische Kupplungen anhand ihres Aufbaus und ihrer Funktion zu unterscheiden und deren Einflüsse auf das dynamische Verhalten eines allgemeinen Rotorsystems zu benennen und zu bewerten - mittels Ähnlichkeitstheoretischer Untersuchungen, wie dem Pi-Theorem, Kenngrößen aus einem gegebenen physikalischen Beziehungssystem abzuleiten und für Modellbetrachtungen zu nutzen - mittels numerischer Methoden quantitative Aussagen zu technischen Entwürfen abzuleiten - Bauteile und technische Entwürfe mit Hilfe von Regelwerken und Richtlinien auszulegen und zu entwickeln =====					
(E) The students are capable of: - Carrying out fatigue strength calculations on dynamic strained components with help of damage accumulation hypotheses - Carrying out lifespan calculations of unsteady strained rolling-bearings based on given load collectives - Differentiating torsional-rigid and torsional-elastic clutches based their construction and their function, naming and assessing their influence on their dynamic behavior of a general rotor system - Diverting key quantities by using similarity theoretical examinations, like the Pi-Theorem, out of a given physical system-of-relations and using it for the model examination - Diverting quantitative statements by using numeric methods for technical designs - Laying out and developing components and technical designs with the help of sets of rules and regulations					
Inhalte: (D) - Betriebsfeste Auslegung komplexer Maschinenelemente - Instationär belastete Lager - dynamische Auslegung von Kupplungen - Einsatz von Regelwerken am Beispiel der Berechnung von Rohrleitungen und Behältern - Verwendung von numerischen Methoden (Regression, Simpson-Regel, Runge-Kutta-Verfahren, Ritz-Rayleigh-Verfahren) - Ähnlichkeitstheoretische Betrachtungen im Konstruktionsprozess - Konstruieren mit anisotropen Werkstoffen =====					
(E) - operationally construction of complex machine elements - Unsteady strained bearing - Dynamic construction of clutches - Usage of set rules and regulations based on the example of the calculation of conduits and containers - Usage of numeric methods (regression, Simpson-rule, Runge-Kutta-procedure, Ritz-Rayleigh-procedure) - Construction with anisotropic materials					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and tutorial					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer (E) lecture notes, slides, projector

Literatur:

E. Haibach: Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, Springer Verlag, Berlin 2006

Brändlein, J.; Eschmann, P.; Hasbargen, L.; Weigand, K: Die Wälzlagerpraxis, Vereinigte Fachverlage GmbH, Mainz 1995

Lang, R.; Steinhilper, W.: Gleitlager, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1978

Gasch, R.; Nordmann, R.; Pfützner, H.: Rotordynamik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2. Auflage, 2002

Peeken, H.; Troeder, C.: Elastische Kupplungen, Konstruktionsbücher Bd. 33, Springer Verlag 1986

Winkelmann, S.; Harmuth H.: Schaltbare Reibkupplungen, Konstruktionsbücher Bd. 34, Springer Verlag 1985

Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (Hrsg.): AD-Merkblätter der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter; Essen, Heymanns Beuth 2002

Pawlowski, J.: Die Ähnlichkeitstheorie in der physikalisch-technischen Forschung, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1971

Erklärender Kommentar:

Vertiefte Methoden des Konstruierens (V): 2 SWS

Vertiefte Methoden des Konstruierens (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Kenntnisse der Technischen Mechanik, der Festigkeitslehre und Werkstoffkunde,

(Der Besuch der Module Grundlagen des Konstruierens und Gestaltung und Berechnung komplexer Maschinenelemente wird empfohlen)

(E)

knowledge of technical mechanics, of strength theory and material science (the participation in the modules Grundlagen des Konstruierens und Gestaltung und Berechnung komplexer Maschinenelemente is recommended)

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor			Modulnummer: MB-IOT-22		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: COS-L		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen. Sie können die vorgestellten Verfahren praktisch anwenden und die gewonnenen Ergebnisse beurteilen. =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films. They can apply the presented methods and evaluate the results.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke Optische Verfahren Mechanische Verfahren Gravimetrie Rauheitsmaße - Mechanisch-tribologische Eigenschaften Härte und E-Modul Reibungskoeffizient Schichteigenspannungen Haftung Adhäsiv- und Abrasivverschleiß - Elektrische Eigenschaften Flächenwiderstand mittels Vierpunktmethode Messung nach Van der Pauw Beweglichkeitsmessungen nach Hall - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung Sekundärionen-Massenspektrometrie (SIMS) Röntgenspektroskopie (EDX und WDX, EPMA) Glimmentladungsspektroskopie (GDOES) - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie - Praktische Experimente =====					
(E) Outline: - Film thickness - Mechanical and tribological properties					

- Electrical properties
- Optical properties of thin films
- Wetting and surface tension
- Composition of thin films
- Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)
- Practical experiments

Lernformen:

Vorlesung, Übung in der Gruppe, Laborversuche

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: protocol of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Claus-Peter Klages

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions

Literatur:

Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996

Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002

M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992

Erklärender Kommentar:

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(V): 2 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(Ü): 1 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor(L): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften mit Labor Werkstoffwissenschaften			Modulnummer: MB-IPAT-58		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	82 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü) Labor zu Werkstoffwissenschaften (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: jährlich Sommersemester; Labor: Sommersemester (E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science: annually summer semester; Lab course: summer semester					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
Qualifikationsziele: (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten und hierdurch Korrosionsprozesse beschreiben. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren. Labor Werkstoffwissenschaften: Die Studierenden haben sowohl die theoretischen Grundlagen der Vorlesung Chemie sowie der Werkstoffwissenschaften vertieft als auch grundlegende praktische Arbeitsabläufe bei der Werkstoffauswahl und -charakterisierung kennengelernt. Sie können sicher im Labor arbeiten und sind in der Lage, vorbereitende Berechnungen anzustellen, Versuche zu protokollieren und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. (E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science: The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms. Laboratory Course for Materials Science: The students have deepened the theoretical foundations of the lecture Chemistry for Process Engineering and Materials Science, and have become familiar with basic practical workflows in materials selection and characterization. They can work safely in the laboratory and are able to perform preparatory calculations, record experiments and critically evaluate the results.					
Inhalte: (D) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften: Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische					

Reaktionsmechanismen.

Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.

Labor Werkstoffwissenschaften:

- Arbeitssicherheit
- Zugversuche
- Korrosionsversuche
- Metallographische Schliffpräparation
- Gefügeanalyse am Lichtmikroskop
- Bruchverhalten von Werkstoffen mittels Kerbschlagbiegeversuch und Crashtestversuchen an Schäumen
- Theoretisches und praktisches Kennenlernen von Härteprüfungen an Werkstoffen
- Zustandsschaubilder Eisen-Kohlenstoff und das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm für Stahl

(E)

Chemistry for Process Engineering and Materials Science: Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.

Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples.

Materials science laboratory:

- Occupational safety
- Tensile tests
- Corrosion tests
- Metallographic microsection preparation
- Microstructure analysis using an optical microscope
- Fracture behavior of materials by means of notched bar impact tests and crash tests on foams
- Theoretical and practical familiarization with hardness tests on materials
- Iron-carbon phase diagrams and the iron-carbon diagram for steel

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Labor (E) lecture, exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll, Kolloquium, schriftliche Ausarbeitung zu Labor Werkstoffwissenschaften

(E)

1 examination element: written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes

1 course achievement: protocol, colloquium, written report of the completed laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Georg Garnweitner

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche, praktische Laborversuche

(E) Power-Point slides, educational videos, live demonstrations, experiments

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

Labor Werkstoffwissenschaften (L): 2 SWS

(D)

Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

(E)

expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

(D)

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften:

Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar. Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Labor Werkstoffwissenschaften: wird auf Deutsch gehalten

(E) Chemistry for Process Engineering and Materials Science:

All teaching material is available in both languages. The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English).

Laboratory Course for Materials Science: held in German

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik mit Labor			Modulnummer: MB-IFS-22		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü) Labor Fügetechnik (BA Maschinenbau) (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen in dem Modul Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>Die Studierenden sammeln praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten innerhalb des Labors. Nach Absolvierung können die Studierenden verschiedene Fügeverfahren beurteilen und sind in der Lage Fügeoperationen mit verschiedenen Verfahren durchzuführen und Fügestellen mithilfe von Prüfmethoden kritisch zu analysieren. Anhand der selbstgesammelten Erkenntnisse können die Teilnehmer des Labors fundiert argumentieren und begründete Aussagen zu den Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>In the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p> <p>Students gather practical skills and abilities within the laboratory. After completing the course, the students can assess different joining methods, as they both carry out joining operations using different procedures and critically analyze the joints using testing methods. The knowledge they have collected themselves, the participants in the laboratory can argue and deduce well-founded statements about joints.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben <p>Die Vermittlung praxisnahen Wissens und praktischer Fähigkeiten erfolgt mittels des Labors mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung und Prüfung verschiedener Fügestellen mithilfe von mechanischen Fügeverfahren (Clinchen, Halbhohl- und Vollstanznieten) - Erlernen und Ausführen von Schweißverfahren (Autogen-, Elektroden-, MSG-, und WIG-Schweißen) 					

- Demonstration der Strahlschweißverfahren
- Herstellung und Prüfung von Klebungen und mechanischen Fügeverbindungen

=====

(E)

Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:

- Assembly of components
- Screws and screw joints
- Joining by forming (e.g. riveting, clinching)
- Welding as a manufacturing process
- Behavior of materials during welding
- Welding processes
- Quality assurance and automation of welding processes
- Adhesive bonds and their physical background
- Properties of adhesive bonds
- Process steps of bonding

The knowledge transfer within the lab is focused on the following points:

- Learning and performing of different welding processes (autogenous-, electrode, MIG- and TIG-welding)
- Demonstration of beam welding processes
- Preparation and testing of adhesive- and mechanical joints

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung und Labor (E) lecture, exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Protokoll, Kolloquium, Kurztest, schriftliche Ausarbeitung oder konstruktiver Entwurf zu den Versuchen des Grundlagenlabors

(E)

1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes

1 Course achievement: protocol, colloquium, short test, written elaboration or constructive design for the experiments of the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012

Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006

Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012

Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009

Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS

Fügetechnik (Ü): 1 SWS

Fügetechnik (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

Teilnahme an den Modulen Fügetechnik oder Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Fachprofil Mechatronik - Labormodul

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Energietechnik mit Labor			Modulnummer: MB-WuB-36		
Institution: Energie- und Systemverfahrenstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü) Grundlagen der Energietechnik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Fabian Kubannek Prof. Dr.-Ing. Daniel Schröder					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Energieformen sowie regenerative und fossile Energieträger benennen und erläutern. Sie können das Funktionsprinzip verbreiteter Energiewandlungstechnologien beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage eigenständig Bilanzgleichungen für Energieprozesse zu entwickeln und anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben, analysieren und anhand des Wirkungsgrads beurteilen. Sie können weiterhin die Verschaltung typischer Energiesysteme anhand von Fließschemata darstellen. Sind in der Lage, geeignete Energiewandler je nach Fragestellung auszuwählen und eine Verschaltung zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken zu planen.</p> <p>Durch die Teilnahme am Labor sind die Studierenden zudem in der Lage, Messdaten zur Analyse von Energiewandlern aufzunehmen und zu analysieren. Sie können die in den Versuchen angeführten Aufgabenstellungen selbstständig bearbeiten. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die Theorie aus der Vorlesung mit den experimentellen Daten kritisch zu vergleichen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can state and explain different forms of energy as well as renewable and fossil energy sources. They can describe the principle of operation of common energy conversion technologies. In addition, they are able to independently develop and apply balanced equations for energy processes. Based on this, the students can analyze processes that allow the conversion of physical, chemical, mechanical and thermal forms of energy and evaluate them based on their efficiency. Furthermore, the students can describe the interconnection of typical energy systems using flow diagrams. The students are able to select suitable energy converters depending on the problem and plan an interconnection to energy systems or power plants.</p> <p>By participating in the laboratory, students are also able to record and analyze measurement data for the analysis of energy converters. They can fulfill the practical experimental tasks independently. Furthermore, they learn to critically compare the theory from the lecture with the experimental data.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieformen und ihre technische Nutzung - Energieträger und -speicher - Bilanzierung von Energieprozessen - Chemische und elektrochemische Energiewandlung (Verbrennung, Vergasung, Brennstoffzelle, Batterie) - Thermische Energiewandlung (Wärmeübertragung, geothermische Energiewandlung, solarthermische Energiewandlung) - Mechanische Energiewandlung (Kompression/Expansion, Nutzung von Wasser- und Windenergie) - Physikalische Energiewandlung (Photovoltaik, Thermoelektrik, nukleare Energiewandlung) - Energiesysteme und Kreisläufe (klassische und regenerativ betriebene Energiesysteme) <p>Übung:</p> <p>Beispielrechnungen aus den einzelnen Gebieten der Energieträger und Wandlungsprozesse, Bilanzierung von Energiewandlern und Energiesystemen</p> <p>Labor:</p> <p>Anhand ausgewählter Beispiele werden die Studierenden die in Vorlesung und Übung erlernten theoretischen Kenntnisse</p>					

praktisch anwenden..

=====

(E)

Lecture:

- Types of energy and technical ways of energy conversion
- Energy sources and energy storages
- Balancing of energy conversion processes
- Chemical and electrochemical energy conversion (combustion, gasification, fuel cells, batteries)
- Thermal energy conversion (heat transfer, geothermal energy conversion and solar thermal energy conversion)
- Mechanical energy conversion (compression/expansion, water and wind energy)
- Physical energy conversion (photovoltaic, thermoelectric, and nuclear energy conversion)
- Energy systems and cyclic processes (conventional and renewable energy systems)

Exercise:

- Exercises cover examples from energy storage and conversion, and heat and mass balances of processes.

Laboratory:

- Students will apply knowledge acquired in the lecture and the exercise in the lab. They will develop solutions for given experimental problems and evaluate the results of their experiments.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Labor (E) Lecture, Exercise, Lab

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung:

Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung:

Protokoll und Kolloquium zu den absolvierten Laborversuchen

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

1 Course achievement: Protocol and Colloquium on the Laboratory Experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Daniel Schröder

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel, Beamer (E) Blackboard, Projector

Literatur:

S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press

H. Watter, Nachhaltige Energiesysteme, 2011, Vieweg-Teubner

N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel

Umdruck zur Vorlesung

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Energietechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Energietechnik (Ü): 1 SWS

Grundlagen der Energietechnik (L): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik mit Fachprofillabor			Modulnummer: MB-FZT-40		
Institution: Fahrzeugtechnik			Modulabkürzung: FT		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü) Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Im Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme sind drei von sechs Versuchen durchzuführen. (E) In the Bachelor Laboratory course, three out of six experiments are to be carried out.					
Lehrende: M.Sc Marcel Sander					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, das längs-, quer- und vertikaldynamische Fahrzeugverhalten selbstständig in unterschiedlichen Fahrsituationen zu analysieren. Anhand unterschiedlicher Berechnungsansätze können Sie das Fahrzeugverhalten untersuchen und bewerten. Die Studierenden können die fahrzeugtechnische Nomenklatur benennen und die enthaltenen Besonderheiten erläutern. Sie sind befähigt, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhalten zu bestimmen und zu untersuchen. Sie können die Grundlagen zur rechnergestützten Modellierung des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen beschreiben sowie die entsprechenden Zusammenhänge erklären und können diese methodischen Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Anhand verschiedener Fahrzeugmodelle sind die Studierenden in der Lage, selbstständig zu entscheiden sowie zu argumentieren, bei welcher konkreten Problemstellung die entsprechenden Modelle anzuwenden sind. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu argumentieren. Die Studierenden können im Team experimentelle Untersuchungen aus unterschiedlichen Bereichen der Kraftfahrzeugtechnik planen und durchführen. Sie sind in der Lage, Messdaten zu analysieren und den Einfluss von Parametern auf die Ergebnisse zu beurteilen. Sie sind befähigt, im Rahmen einer wissenschaftlichen Ausarbeitung mit abschließender Präsentation und Diskussion im Team die erlernten Kommunikationstechniken, die insbesondere der Darstellung wissenschaftlicher Inhalte dienen, anzuwenden. =====					
(E) The students are capable to analyse independently the longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior in various driving situations. With the help of different calculation approaches they are able to analyse and evaluate the vehicle behavior. The students can recall automotive engineering terms and can explain their peculiarities. They are capable of classifying and analyzing the influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behavior. The students can interpret the basics of computer-aided modelling of the dynamic behavior of motor vehicles and can implement the methodical knowledge to optimize complex products. Based on various vehicle models they are able to check and argument independently when to use which model for each complex problem. Due to this, the students can communicate in technical discussions with specialists from the automotive sector and independently evaluate statements based on their learned knowledge in the area of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior. In teams the Students can plan and carry out experimental investigations from different areas of automotive engineering. They are able to analyse measurement data and assess the influence of parameters on the results. They are capable of applying the communication techniques they have learned, which are particularly useful for teamwork and the presentation of scientific content, in the context of a scientific paper with concluding presentation and discussion.					
Inhalte: (D) - Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung - Kraftschlussbeanspruchungen - Kupplung und Getriebe					

- Antriebskonzepte
- Energieverbrauch
- Bremsung
- Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik
- Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt
- Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse
- Fahrzeugmodellierung
- Fahrzeugvertikaldynamik
- Schwingungskomfort und Fahrsicherheit

Die Inhalte des Labors richten sich nach den ausgewählten Versuchen.

=====

(E)

- Driving resistances and traction force equation
- Adhesion ratios
- Clutch and transmission
- Drive concepts
- Energy consumption
- Braking
- Basics of lateral vehicle dynamics
- Kinematics and forces in lateral dynamics
- Self-steering-effect, influences of parameters
- Vehicle modelling
- Vertical vehicle dynamics
- Ride comfort and driving safety

The contents of the laboratory depend on the selected experiments.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Versuchsdurchführung, Protokolle, Team- und Gruppenarbeit (E) lecture, exercise, experiments, protocols, team and group work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

1 Course achievement: colloquium on the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Roman David Ferdinand Henze

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2014

HAKEN, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 2. Auflage, München: Hanser Verlag, September 2011

FISCHER, R., KÜÇÜKAY, F., JÜRGENS, G., POLLAK, B.: Das Getriebebuch (Der Fahrzeugantrieb), 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2016

ZOMOTOR, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, 2. Aktualisierte Auflage, Würzburg: Vogel Business Media, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

HENZE, R.: Handlingabstimmung und Objektivierung, Skriptum zur Vorlesung, Sommersemester 2019

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

Bachelorlabor Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (L): 1 SWS

(D)

Bei der Lehrveranstaltung Bachelorlabor sind drei von sechs Versuchen durchzuführen.

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

In the Bachelor Laboratory course, three out of six experiments are to be carried out.

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-33	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V) Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü) Labor zur Angewandten Elektronik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen dieses Moduls sind in der Lage, mechatronische Systeme zu definieren, zu beschreiben und wesentliche Funktionen bzw. Komponenten zu benennen. Sie können die Herangehensweisen für die Entwicklung mechatronischer Systeme diskutieren und anwenden (systemtechnische Methoden, Entwicklungsmethoden) und Analogien aus den unterschiedlichen technischen Domänen Mechanik, Elektrotechnik und Informatik beschreiben und auf Anwendungsbeispiele übertragen. Weiterhin sind die Studierenden fähig, Sensoren und Aktoren als wesentliche Bestandteile mechatronischer Systeme und deren grundlegenden Funktionsprinzipien zu erläutern.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, alle grundlegenden passiven elektrischen Bauelemente zu benennen, zu beschreiben und deren Anwendung zu konzeptionieren. Sie können einfache elektronische Grundsaltungen diskutieren, berechnen und hinsichtlich ihrer Funktion bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden fähig, Zahlensysteme und Boolesche Algebra zu beschreiben und können Methoden zur Vereinfachung von elektronischen Schaltungen und zur Datenverarbeitung darstellen.</p> <p>Durch die regelmäßig stattfindenden Arbeiten in Kleingruppen auf der Basis des Problemorientierten Lernens (POL) können die Studierenden Inhalte selbstständig erfassen und in eigenen Worten wiedergeben und können sich in kleinen Teams organisieren.</p> <p>Mit der Teilnahme an dem Fachlabor sind die Studierenden in der Lage selbstständig grundlegende Schaltungen aufzubauen, komplexe Aufgabenstellungen zu untersuchen und die Ergebnisse zu interpretieren. Sie sind fähig, die im Bereich der analogen Schaltungstechnik erworbenen ingenieurwissenschaftlichen Methoden zur Formulierung und Lösung komplexer Problemstellungen in Forschung und Entwicklung in der Industrie oder in Forschungseinrichtungen erfolgreich einzusetzen, sie kritisch zu hinterfragen und sie bei Bedarf weiter zu entwickeln. Die Studierenden können außerdem die verwendeten Messgeräte, Strom- und Spannungsquellen korrekt und aufgabengerecht anwenden. Schließlich sind sie in der Lage die erarbeiteten Ergebnisse sinnvoll zusammenzufassen und in Form eines Kurzvortrags verständlich zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>(E)</p> <p>Students are able to define and describe mechatronic systems and to name essential functions or components. They are able to discuss and apply approaches for the development of mechatronic systems (system engineering methods, development methods), to describe analogies from the different technical domains mechanics, electrical engineering and computer science, and to transfer them to application examples. Furthermore, students are able to explain sensors and actuators as essential components of mechatronic systems and their basic functional principles.</p> <p>Students are further able to name and describe all basic passive electrical components and conceptualize their application. Using the given mathematical equations, they will be able to discuss, calculate and evaluate simple basic electronic circuits in terms of their function. In addition, students are able to describe number systems and Boolean algebra and can present methods for simplifying electronic circuits and for data processing.</p> <p>Through regular work in small groups based on Problem Oriented Learning (POL), students are able to grasp and reproduce content independently in their own words and can organize themselves in small teams.</p> <p>By participating in the laboratory exercise, students are able to independently build basic circuits, investigate complex tasks and interpret the results. They are able to successfully apply the engineering methods acquired in the field of analog circuit technology to formulate and solve complex problems in research and development in industry or research institutions, to critically question them and, if necessary, to further develop them. Students will also be able to apply the used measuring devices, current and voltage sources correctly and in a manner appropriate to the task. Lastly, they are able to summarize the results in a meaningful way and to present and discuss them in the form of a short lecture.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Grundlagen der Mechatronik:</p>					

- Definition Mechatronik, Technisches System, Mechatronisches System;
- Systemtechnische Methodik;
- Sensorik;
- Aktorik;
- Systemarchitekturen beim Übergang Mechanik - Mechatronik - by Wire
- Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme;
- Anwendungsbeispiele für mechatronische Systeme, wie z.B. elektromechanische / "by-wire" Systeme im Fahrzeug

Einführung in die angewandte Elektronik und die digitale Schaltungstechnik:

- passive elektronische Bauelemente;
- analoge und digitale Signale;
- Übertragungsfunktionen;
- Kirchhoffsche Gesetze;
- Analyse von linearen Netzwerken;
- komplexe Wechselstromrechnung;
- passive Filter;
- Schwingkreise;
- Halbleiterbauelemente (Dioden und Transistoren);
- Brückenschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen
- Grundlagen der Dualarithmetik und der Booleschen Algebra
- digitale Verarbeitungssysteme

Fachlabor Angewandte Elektronik:

- Vierpolschaltungen;
- passive Filter;
- Dioden;
- Gleichrichterschaltungen;
- Operationsverstärkerschaltungen

(E)

Basics of mechatronics:

- definition mechatronics, technical system, mechatronical system;
- system-related methodology;
- sensors;
- actuators;
- system architectures at the transition from mechanics to mechatronics and wire by wire
- development methodology for mechatronic systems;
- application examples, e.g. electromechanical / wire by wire systems in automotives

Applied electronics:

- passive electronic components;
- analog and digital signals;
- transfer functions;
- Kirchhoffs laws;
- linear networks;
- complex alternating current calculations;
- passive filters;
- oscillating circuits;
- semiconductor devices (diodes, transistors);
- bridge circuits;
- operational amplifier circuits
- basics of dual arithmetic and Boolean algebra
- digital processing systems

Laboratory exercise for applied electronics:

- Four terminal circuits;
- passive filters;
- diodes;
- rectifier circuits;
- operational amplifier circuits

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Fachlabor (E) Lecture, Exercise, Laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium, Hausarbeit und Präsentation zu den Laborversuchen

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

1 course achievement: colloquium, term paper and presentation on laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Folien, Beamer, Handouts, Screencasts, Tafelarbeit, Teamarbeit, Laborarbeit

Literatur:

1. S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

2. H. Czichos, Mechatronik, 2. Aufl. 2008, Vieweg+Teubner

3. W. Bolton, Bausteine mechatronischer Systeme, 3. Aufl. 2004, Pearson Studium

4. K. Janschek, Systementwurf mechatronischer Systeme, 2010, Springer

5. W. Roddeck, Einführung in die Mechatronik, 3. Aufl. 2006, Teubner

6. VDI-Richtlinie 2206, Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme

7. U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer, ISBN 3-540-42849-6

8. R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch, ISBN 978-3-8171-1793-2

9. E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 5. Aufl. 2005, ISBN 978-3-540-24309-0

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (V): 2 SWS

Grundlagen der Mechatronik und Elektronik (Ü): 1 SWS

Labor zur Angewandten Elektronik (L): 2 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik mit Labor				Modulnummer: MB-MT-21	
Institution: Mikrotechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	84 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	126 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fachlabor Mikrotechnik (L) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>Das Fachlabor Mikrotechnik befähigt die Studierenden, das erlernte theoretische Wissen auf die Fertigungstechnologien eines MEMS-Kraft-/Drucksensors zu übertragen. Sie sind in der Lage die Prozess-Einflussfaktoren zu bestimmen, zu vergleichen und zu bewerten. Sie können die Qualität des Bauteils in den einzelnen Fertigungsstufen beurteilen und geeignete Konsequenzen daraus ableiten. Sie sind fähig, die Ergebnisse der selbst durchgeführten Experimente fachgerecht zu dokumentieren und in einem Teamvortrag zu präsentieren und zu diskutieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple technical micro components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p> <p>The Laboratory Exercise Microtechnology enables students to transfer the theoretical knowledge they have acquired to the manufacturing technologies of a MEMS force/pressure sensor. They are able to determine, compare and evaluate the process influencing factors and can assess the quality of the component in the individual manufacturing stages and derive appropriate consequences. They are also able to document the results of the experiments they have carried out themselves in a professional manner and to present and discuss them in a team lecture.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>Das Fachlabor Mikrotechnik beinhaltet eine ausführliche Einweisung in die Reinraumarbeit und die gemeinsame Durchführung der Prozessschritte für die Herstellung des mikrotechnischen Basisbauteils eines MEMS-Kraft-/Drucksensors. Bei den Prozessschritten handelt es sich um die thermische Silizium-Oxidation, das Dotieren mittels Diffusion, das Aufbringen verschiedener dünner Schichten, alle Einzelschritte der Photolithografie inklusive der darauffolgenden Strukturierungsprozesse, das Vermessen von elektrischen Widerständen als Funktionstest und das nasschemische anisotrope Ätzen von Silizium. Anhand der Qualität der einzelnen Prozessschritte, die z.B. durch Mikroskopieren ermittelt wird, werden die Prozesseinflussgrößen untersucht.</p>					

=====

(E)

Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained. The Laboratory Exercise Microtechnology includes a detailed introduction to cleanroom work and the joint execution of the process steps for the fabrication of the basic component of a MEMS force/pressure sensor. The process steps include thermal silicon oxidation, doping by diffusion, the deposition of various thin layers, all individual steps of photolithography including the subsequent structuring processes, the measurement of electrical resistances as a functional test and the wet chemical anisotropic etching of silicon. The quality of the individual process steps, which is determined e.g. by microscopy, is used to investigate the process influencing variables.

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Laborarbeit (E) Lecture, exercise, laboratory work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Labor (Kolloquium, Protokoll)

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

1 course achievement: laboratory (protocol/colloquium)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit, Vortrag (E) Slides, projectors, handouts, laboratory work, lecture

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8

Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7

W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS,
Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS,
Fachlabor Mikrotechnik / Laboratory Exercise Microtechnology (L): 3 SWS

(D)

Die Zahl der Teilnehmenden am Labor ist auf 12 Studierende begrenzt, eine rechtzeitige Anmeldung wird empfohlen.

(E)

Participation in the laboratory exercise is limited to 12 students, early registration is recommended.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen. Die Teilnahme am Labor erfordert eine gute Feinmotorik, Verantwortungsbewusstsein für den Umgang mit Chemikalien und das Arbeiten in einer hochreinen Umgebung.

(E)

Requirements:

Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering. Participation in the laboratory requires good fine motor skills, a sense of responsibility for handling chemicals and working in an ultra-clean environment.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Labormodul
Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Labormodul
Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik mit Labor			Modulnummer: MB-IAF-24		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü) Prinzipien der Adaptronik (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Durch die Laborübungen werden die Studierenden befähigt Ergebnisse untereinander zu kommunizieren, in schriftlicher Form aufzubereiten, sowie modellhaft zu abstrahieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures is developed. Through the laboratory exercises, the students are enabled to communicate results with each other, to prepare them in written form and to abstract them in a model-like manner. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structural monitoring - and design initial small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) Lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Laborberichte</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes 1 course achievement: laboratory reports</p>					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation
Literatur: D. Jenditza et al; Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998; ISBN 3-8169-1589-2 H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999; ISBN 3-540-61484-2 W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5 R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989; ISBN 3-540-50771-X L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6 H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2
Erklärender Kommentar: Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS, Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS Prinzipien der Adaptronik - Labor (L): 2 SWS (D) Empfohlene Voraussetzungen: Technische Mechanik 1+2, Ingenieurmathematik 1-3, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau, Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation Es wird stark mit Experimenten gearbeitet, die vorbereitend auf den theoretischen Teil in Kleingruppen durchgeführt werden. Dabei sollen Beobachtungen notiert werden, die anschließend in Kurzreferaten vorzutragen sind. Aus der Summe der gemachten Beobachtungen werden dann in der Vorlesung wesentliche Ergebnisse extrahiert und es wird für diese eine Modellbildung vorgenommen, bzw. eine bereits entwickelte Theorie anhand der Ergebnisse auf ihre Gültigkeit hin überprüft. (E) Recommended requirements: Technische Mechanik 1+2, Ingenieurmathematik 1-3, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den Maschinenbau, Funktionswerkstoffe - Modellierung und Simulation There will be a strong emphasis on experiments, which will be carried out in small groups in preparation for the theoretical part. Observations are to be noted down, which are then to be presented in short presentations. From the sum of the observations made, essential results are then extracted in the lecture and a model is created for these, or an already developed theory is tested for its validity on the basis of the results.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul Fachprofil Mechatronik - Labormodul Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Raumfahrttechnische Grundlagen mit Kompetenzfeldlabor			Modulnummer: MB-ILR-70		
Institution: Raumfahrtssysteme			Modulabkürzung: RFT1		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrttechnische Grundlagen (B) Raumfahrttechnische Grundlagen (B) Kompetenzfeldlabor (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Bei der Lehrveranstaltung "Kompetenzfeldlabor" sind drei von sechs Versuchen durchzuführen. (E) In the course "Competence Field Laboratory", three of six experiments are to be carried out.					
Lehrende: Dr.-Ing. Carsten Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende Bahnelemente benennen und damit die Form und Lage einer Umlaufbahn beschreiben. Sie sind fähig, die Bedeutung der Bahnelemente zu erläutern. Sie können einfache Bahnen von Satelliten oder Raumsonden in den einzelnen Missionsphasen zu berechnen. Sie sind in der Lage, den daraus resultierenden Antriebsbedarf zu berechnen und somit die Massenbilanzen für eine komplette Mission zu bestimmen. Sie sind in der Lage, Bahnübergängen und interplanetare Missionen zu analysieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik. Sie können die Auswahl von Raketenstufenzahlen und Treibstoffkombinationen beurteilen. Sie sind befähigt, Versuche selbstständig durchzuführen, Messdaten aufzunehmen und diese im Rahmen wissenschaftlicher Ausarbeitungen mit abschließender Versuchsdiskussion auszuwerten. =====					
(E) Students can name basic orbital elements and describe the shape and orientation of orbits. They are able to explain the meaning of the orbital elements. They can calculate simple satellite orbits from or trajectories of space probes in each mission phase. They are able to calculate the resulting propulsion requirements and determine the mass budget for a complete mission. They are able to analyze orbital transfers and interplanetary missions. They have basic knowledge of orbital mechanics and rocket technology. They can assess the selection of rocket stage numbers and fuel combinations. They are able to carry out experiments independently, record measurement data and evaluate these within the framework of scientific papers with a concluding discussion of the experiments.					
Inhalte: (D) Grundlagen der Raumflugmechanik: Freiflugbahnen im zentralen Gravitationsfeld, Keplerbahnen, Ellipsen- und Kreisbahnen, Planetenbahnen, Satellit am Seil, Hyperbelbahnen, Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand, Verluste und Gewinne beim Raketenanstieg, Bahnen mit Schubimpulsen, Bahnübergänge, interplanetare Missionen, Bahnen bei kontinuierlichem, schwachem Schub. Grundlagen der Raketentechnik: Rückstoßprinzip und Raketen-Grundgleichung, Massenverhältnisse, Mehrstufenraketen, Grundlagen der Raketentriebwerke, Grundlagen chemischer Antriebe, Trägerraketen und Raumtransporter. Die Inhalte des Kompetenzfeldlabors richten sich nach den gewählten Versuchen. =====					
(E) Fundamentals of spaceflight mechanics: Free flight trajectories in central gravitational field, Keplerian trajectories, elliptic and circular orbits, planetary trajectories, tethered satellites, hyperbolic trajectories, trajectories with propulsion and atmospheric drag, losses and gains during rocket ascent, trajectories with thrust impulses, trajectory changes, interplanetary missions, trajectories with continuous low thrust. Fundamentals of rocket technology: Actio-Reactio principle and rocket basic equation, mass ratios, multistage rockets, fundamentals of rocket engines, fundamentals of chemical propulsion, launchers and space transportation systems. The contents of the competence field laboratory depend on the selected experiments.					

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Versuchsdurchführung, Protokolle, Team- und Gruppenarbeit (E) Lectures, exercises, experiments, protocols, team and group work

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zu den Laborversuchen

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 45 minutes

1 course achievement: colloquium of the laboratory experiments

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Carsten Wiedemann

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamer, Folien, Tafel, Skript (E) projector, slides, board, lecture notes

Literatur:

David A. Vallado, Fundamentals of Astronautics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007.

Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000.

George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, John Wiley & Sons, 2001.

Erklärender Kommentar:

Raumfahrttechnische Grundlagen (V): 2 SWS

Raumfahrttechnische Grundlagen (Ü): 1 SWS

Kompetenzfeldlabor (L): 2 SWS

(D)

Bei der Lehrveranstaltung "Kompetenzfeldlabor" sind drei von sechs Versuchen durchzuführen.

Das Kompetenzfeldlabor wird im sechsten Semesters durchgeführt. Die einzelnen Termine können zwischen den Teilversuchen variieren. Eine für alle Teilnehmer verbindliche Vorbesprechung findet in der ersten Semesterwoche statt. Der Termin hierfür wird gesondert bekanntgegeben. Die Laborversuche werden in Gruppen zu jeweils maximal fünf Personen durchgeführt. Die Zahl der Teilnehmer, die sich maximal für ein Labor anmelden kann, wird abhängig von der gesamten Teilnehmerzahl festgelegt.

(E)

In the course "Kompetenzfeldlabor", three out of six experiments are to be carried out.

The competence field laboratory is carried out in the sixth semester. The individual dates may vary between the sub-experiments. A preliminary meeting, which is binding for all participants, takes place in the first week of the semester. The date for this will be announced separately. The laboratory experiments are carried out in groups of a maximum of five persons each. The maximum number of participants that can register for a laboratory is determined depending on the total number of participants.

(D)

Voraussetzungen:

Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen.

(E)

Requirements:

A basic understanding of physical and mathematical relationships is recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technische Schadensfälle mit Labor			Modulnummer: MB-IfW-35		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: TechSchaLab		
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Schadensfälle (Bachelor) (V) Technische Schadensfälle (Bachelor) Übung (Ü) Labor Analyse eines technischen Schadensfalls (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden kennen die Vorgehensweise zur Analyse von Schadensfällen und können dadurch Schadensfälle eigenständig analysieren. Sie kennen die Funktionsprinzipien des Rasterelektronenmikroskops und können dadurch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen interpretieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich aller wesentlicher Brucharten. Dadurch sind sie in der Lage, Bruchflächen zu analysieren und die Versagensart festzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Kriechvorgänge vertieft zu analysieren.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, eine Schadensanalyse in Gruppenarbeit zu planen und durchzuführen, sowie mit den zur Analyse notwendigen Geräten (REM, Lichtmikroskop) umzugehen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die erzielten Ergebnisse aufzubereiten und zu präsentieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students know the procedure for analyzing damage cases and can thus analyze damage cases independently. They know the functional principles of the scanning electron microscope and can therefore interpret scanning electron microscope images. They have in-depth knowledge of all major types of fracture. This enables them to analyze fracture surfaces and determine the type of failure. Furthermore, they are able to analyse creep processes in depth.</p> <p>The students are able to plan and perform a failure analysis in groups, as well as to use the machines necessary for the analysis (scanning electron microscope, light optical microscope).</p> <p>They can prepare and present the gained results.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>&#61485; Aufgaben, Ziele und Vorgehensweise bei der Schadensanalyse,</p> <p>&#61485; Einteilung der Brüche,</p> <p>&#61485; Rasterelektronenmikroskopie,</p> <p>&#61485; der Gewaltbruch,</p> <p>&#61485; der Schwingbruch,</p> <p>&#61485; thermisch bedingte Brüche,</p> <p>&#61485; korrosionsbedingte Brüche,</p> <p>&#61485; durch Selbststudium vertiefte Auseinandersetzung mit dem Kriechen metallischer Werkstoffe,</p> <p>&#61485; Analyse und Aufklärung eines technischen Schadensfalls.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>&#61485; Tasks, objectives and procedure for damage analysis,</p> <p>&#61485; classification of fractures,</p> <p>&#61485; Scanning Electron Microscopy,</p> <p>&#61485; the forced fracture,</p> <p>&#61485; the fatigue fracture,</p> <p>&#61485; thermally induced fractures,</p> <p>&#61485; fractures due to corrosion,</p> <p>&#61485; deepened consideration of the creep of metallic materials through self-study,</p> <p>&#61485; analysis and elucidation of a technical failure.</p>					
Lernformen: (D) Vorlesung mit Übung, Labor (E) lecture, exercise, laboratory					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und

1 Studienleistung: Zum Labor ist eine mündliche Prüfung im Form eines Vortrags (20-30 min.) abzulegen

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

1 course achievement: oral exam/lecture about the laboratory (20 - 30 minutes)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungs- und Laborskript, in der Vorlesung Tafel, Beamer, Smartboard, experimentelle Arbeit in Labor und

Analytik (E) Lecture and laboratory notes, blackboard, beamer, smartboard, experimental work (laboratory and analytics)

Literatur:

G. Lange (Hrsg./ed.), "Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle", 5.Aufl., Wiley-VCH, ISBN 3-527-30417-7

E. Wendler-Kalsch, "Korrosionsschadenskunde", Springer Verlag

J. Grosch, "Schadenskunde im Maschinenbau", Expert Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg+Teubner Verlag

Erklärender Kommentar:

Technische Schadensfälle (V): 2 SWS

Technische Schadensfälle (Ü): 1 SWS

Labor Analyse eines technischen Schadensfalls (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

Für das Labor werden gute Sprachkenntnisse in Deutsch oder Englisch benötigt, um die Sicherheitsunterweisungen und Geräteeinweisungen zu verstehen.

Für die Teilnahme am Labor muss während der Vorbesprechung eine kurze Vorprüfung zur Arbeitssicherheit bestanden werden.

(E)

Basic Knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Participants of the laboratory class need good knowledge in German or English to understand the safety introductions and the hands-on-training of the devices to be used.

Potential participants of the laboratory class need to pass a short exam regarding the safety of work before they can start working experimentally.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Labormodul

Allgemeiner Maschinenbau - Labormodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aktoren			Modulnummer: MB-MT-22		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktoren (V) Aktoren (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, insgesamt 12 verschiedene physikalische Aktorprinzipien bezüglich ihrer Funktionsweise und ihrer anwendungsspezifischen Eigenschaften zu unterscheiden und können daraus auf deren Anwendungsmöglichkeiten schließen. Die Studierenden können einen Aktor definieren, die Aktorprinzipien beschreiben und die Einflussfaktoren auf die Aktorkräfte und stellwege aus den gegebenen mathematischen Gleichungen ableiten. Sie sind in der Lage, Aktorkonzepte mit einer grundlegenden Funktion (Stellbewegung) zu konstruieren. Darüber hinaus können sie mit Hilfe der Skalierungsgesetze berechnen, wie sich die Leistungsdichte und weitere Kenngrößen von Aktorprinzipien bei einer Größenskalierung verhalten und daraus ermitteln, welche Konsequenzen sich daraus ergeben.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to distinguish a total of 12 different physical actuator principles with regard to their functionality and their application-specific properties and can draw conclusions about their possible applications. The students can define an actuator, describe the actuator principles and derive the factors influencing the actuator forces and actuator travel from the given mathematical equations. They are able to construct actuator concepts with a basic function (positioning movement). In addition, they can use the scaling laws to calculate how the power density and other characteristics of actuator principles behave when scaling and determine the consequences of this.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Die für die Generierung einer mechanischen Ausgangsgröße (= eine Stellbewegung und eine Stellkraft, die auf ein anderes Bauteil übertragen werden kann) notwendige Energieform wird in diesem Modul zur Klassifizierung der Aktorprinzipien genutzt: Elektrostatisch, thermomechanisch, elektromagnetisch, chemomechanisch, etc. Ein Aktorkonzept stellt die konkrete technische Realisierung eines Aktors mit festgelegter Funktionsstruktur dar. Im Rahmen des Moduls wird die Funktion eines Aktors definiert, eine Auswahl der wichtigsten Aktorprinzipien im Detail erläutert und ihre Umsetzung in ein entsprechendes Aktorkonzept anhand von Beispielen vorgestellt (Linear- und Rotationsantriebe, Stellantriebe, Ventile, Pumpen, Schalter, Relais etc.). Mikroaktoren stellen einen Schwerpunkt der Anwendungsbeispiele dar.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The form of energy required to generate a mechanical output variable (= travel motion and force which can be transferred to another component) is used in this module to classify the actuator principles: Electrostatic, thermomechanical, electromagnetic, chemomechanical, etc. An actuator concept represents the concrete technical implementation of an actuator with a defined functional structure. Within the framework of the module, the function of an actuator is defined, a selection of the most important actuator principles is explained in detail and their implementation in a corresponding actuator concept is presented using examples (linear and rotary drives, actuators, valves, pumps, switches, relays, etc.). Microactuators are a focal point of the application examples.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Andreas Dietzel

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts

Literatur:

S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1

H. Janocha: Adaptronics and Smart Structures. Springer, 2nd ed. 2007, ISBN 3-540-71965-2

H. Janocha: Aktoren; Grundlagen und Anwendung. Springer, 1992, ISBN 3-540-54707-X

H. Janocha: Actuators, Springer, 2004, ISBN 3-540-61564-4

Jendritza: Technischer Einsatz Neuer Aktoren. Expert Verlag, ISBN 3-8169-1235-4

Erklärender Kommentar:

Aktoren / Actuators (V): 2 SWS,

Aktoren / Actuators (Ü): 1 SWS

(D)

Bei besonderem Interesse an der Mikroaktuatorik sind die Module Grundlagen der Mikrosystemtechnik sowie Anwendungen der Mikrosystemtechnik (Master) empfohlen. Beachten Sie auch unseren Einführungsabend zum Themenschwerpunkt Mikrotechnik und Mechatronik.

(E)

If you are particularly interested in microactuators, the modules Fundamentals of Microsystem Technology and Applications of Microsystem Technology (Master) are recommended. Please also note the introductory evening on the subject of microsystem technology and mechatronics.

(D)

Voraussetzungen:

Die Studierenden sollten Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik und der Physik besitzen (mindestens Schulwissen auf Leistungskursniveau).

(E)

Requirements:

The students should have basic knowledge of electrical engineering and physics (at least school knowledge on advanced course level).

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Akustikgerechtes Konstruieren			Modulnummer: MB-IK-45		
Institution: Akustik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	30 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Akustikgerechtes Konstruieren (V) Akustikgerechtes Konstruieren (Ü) Akustikgerechtes Konstruieren (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Sabine Christine Langer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, 1. die Grundbegriffe der Akustik exemplarisch zu definieren. 2. Schallausbreitung und Frequenzspektrum anhand von schematischen Skizzen zu erklären. 3. den Pegel von gegebenen Schallfeldgrößen zu berechnen. 4. die Wirkprinzipien des akustikgerechten Konstruierens und deren Anforderungen aufzulisten. 5. anwendbare Lärminderungsmaßnahmen anhand einer gegebenen Modellmaschine auszuwählen und diese anzuwenden. 6. die Anwendung von Lärminderungsmaßnahmen experimentell zu bewerten. 7. durch individuelle Reflexion, Teamreflexion und Kommunikationsmethoden Aufgaben im Team aufzuteilen und zu bearbeiten. 8. das in der Lehrveranstaltung vermittelte Wissen mit eigenen Beobachtungen in anderen Lebensbereichen zu verbinden. =====					
(E) The students are able to 1. define the basic concepts of acoustics using examples. 2. explain sound propagation and frequency spectrum by means of schematic sketches. 3. calculate the level of given sound field quantities. 4. list the principles of acoustic-oriented design and their requirements. 5. select applicable noise reduction measures and apply these to a given model machine. 6. evaluate the application of noise reduction measures experimentally. 7. divide and work on tasks in a team, supported through individual reflection, team reflection and communication methods. 8. combine the knowledge acquired in the course with their own observations in other areas of life.					
Inhalte: (D) 1. Physikalische Grundlagen der Akustik: Interdisziplinarität der Akustik, Wellentypen, Ausbreitung von Luftschallwellen, Definition von Schall, Eigenschaften einer Schallwelle, Frequenzspektrum, Hörfläche 2. Maschinenakustik: Grundlagen der Maschinenakustik, Pegelrechnung, Frequenzanalyse, Schallabstrahlung 3. Konstruktionsmethodik und Maschinenakustik: Ziele des lärmarmen Konstruierens, Informationslücke des Konstrukteurs, Verknüpfung maschinenakustischen Wissens mit der allgemeinen Konstruktionsmethodik, primäre und sekundäre Lärminderung, Schwierigkeiten bei Realisierung in der Praxis 4. Beeinflussung von Anregungsmechanismen zur Lärminderung 5. Lärminderungsmaßnahmen bei der Schallübertragung 6. Lärminderungsmaßnahmen bei der Schallabstrahlung =====					
(E) 1. Physical basics of acoustics: Interdisciplinarity of acoustics, wave types, propagation of airborne sound waves, definition of sound, properties of a sound wave, frequency spectrum, listening area 2. Machine acoustics: Basics of machine acoustics, level calculation, frequency analysis, sound radiation 3. Design methodology and machine acoustics: Objectives of low-noise design, information gap of the designer, linking					

machine acoustic knowledge with general design methodology, primary and secondary noise reduction, difficulties with implementation in practice

4. Influencing excitation mechanisms for noise reduction

5. Noise reduction measures for sound transmission

6. Noise reduction measures for sound radiation

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung, Praxislabor (E) Lecture, Exercise, laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Portfolio

(E)

1 examination element: Portfolio

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Sabine Christine Langer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamer, Tafel, Vorführungen, Lehrvideos, Hörbeispiele, Laborversuche, Skript: Vorlesungsfolien als Umdruck (E) Projector, blackboard, education videos, listening examples, lab experiments, script: presentation slides as printout

Literatur:

Kollmann, F. G.: Praktische Maschinenakustik, Springer Verlag

Sinambari, R.: Konstruktionsakustik: Primäre und sekundäre Lärminderung, Springer Vieweg

Veit, I.: Technische Akustik: Grundlagen der physikalischen, gehörbezogenen Elektro- und Bauakustik, Vogel

Erklärender Kommentar:

Akustikgerechtes Konstruieren (V): 1 SWS

Akustikgerechtes Konstruieren (Ü): 1 SWS

Akustikgerechtes Konstruieren (P): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: keine

(E)

Requirements: none.

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Anlagenbau (MB)			Modulnummer: MB-IPAT-34		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Anlagenbau (V) Anlagenbau (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Harald Zetzener Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen darzustellen und Maschinen und Apparate rechnerisch auszulegen. Sie können die Abläufe beim Bau einer Anlage erläutern und sind in der Lage gängige Probleme dabei zu vermeiden. =====					
(E) After completion of the module, students are able to plan plants, to illustrate them in flowcharts and layout plans and to design machines and apparatuses mathematically. They are able to explain the processes involved in the construction of a plant and are able to avoid common problems.					
Inhalte: (D) Vorlesung: Grundlagen, Machbarkeitsstudie, Verträge und Risiken, Genehmigungsverfahren, Behördliche Auflagen, Projektplanung, Fließbilder, Strömungsmaschinen (Pumpen, Verdichter), Verbindung von Maschinen und Apparaten (Rohrleitungen, Armaturen), Hygienic Design, Konstruktive Grundlagen, Regelwerke, Normen, Behälterabnahme, Konstruktive Betrachtung eines Apparates (Zyl. Mantel, Böden, Stutzen, Flansche, Dichtungen und Zusätze für Druckbehälter), Emissionen, Sicherheit, Explosionsschutz Übung: Im Rahmen der Übung werden Teile einer Anlage geplant und ausgelegt und dabei die in der Vorlesung erlangten Kenntnisse an konkreten Problemstellungen angewendet. =====					
(E) Lecture: Basics, Feasibility study, Contracts and risks, Approval procedures, Official requirements, Project planning, Flow diagrams, Flow machines (pumps, compressors), Connection of machines and apparatus (pipelines, valves), Hygienic design, Design fundamentals, Regulations, Standards, Vessel acceptance, Design consideration of an apparatus (cylindrical shell, heads, nozzles, flanges, seals and additives for pressure vessels), Emissions, Safety, Explosion protection Exercise: In the exercise, parts of a plant are planned and designed and the knowledge gained in the lecture is applied to concrete problems.					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten). (E) 1 Examination: written exam (120 minutes) or oral exam (30 minutes).					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Arno Kwade					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Präsentation, Skript, Beamer, Tafel (E) Presentation, script, beamer, blackboard.

Literatur:

Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate, E. Wegener, Wiley-VCH, 2002

Elemente des Apparatebaues, H. Titze, Springer-Verlag, 1992

Apparate und Behälter, Lewin, VEB Verlag, 1990

Apparate- und Anlagentechnik, Klapp, Springer-Verlag, 1980

Die Normung im Maschinenbau, Dey, 1.-4. Teil. VDI-Nachrichten 31.3.1978ff

Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Anlagenbau (V): 2 SWS

Anlagenbau (Ü): 1 SWS

Plant and equipment design and sizing (L): 2 SWS

Plant and equipment design and sizing (E): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D) Grundlegende mathematische Kenntnisse sowie mechanisches und strömungsmechanisches Grundwissen.

(E) Basic mathematical knowledge as well as basic mechanical and fluid mechanics.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aufbau- und Verbindungstechnik			Modulnummer: MB-IFS-23		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung: AVT		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbau- und Verbindungstechnik (V) Aufbau- und Verbindungstechnik (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Sven Hartwig					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das grundlegende Wissen, um Fügeverbindungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik, insbesondere für die Elektronikproduktion, zu benennen und zu beschreiben. Das erworbene Wissen über die Gestaltung, Auslegung und Herstellung derartiger Fügeverbindungen versetzt die Studierenden in die Lage, vorliegende Systeme zu vergleichen, zu bewerten und grundlegende Arbeitsabläufe für deren Herstellung theoretisch zu entwerfen. Anhand einer Vielzahl von Anwendungen erlangen die Studierenden vertiefte Erkenntnisse, um Fügetechniken der Auf- und Verbindungstechnik unter Berücksichtigung praktischer Problemstellungen zu beurteilen und auszuwählen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completion of this module, students will have the basic knowledge to name and describe joints in assembly and packaging technology, especially for electronics production. The acquired knowledge about the design, layout and manufacture of such joints enables the students to compare and evaluate existing systems and to theoretically design basic workflows for their manufacture. On the basis of a multitude of applications, the students gain in-depth knowledge in order to assess and select joining techniques of the assembly and joining technology under consideration of practical problems.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Aufbau- und Verbindungstechnik (AVT):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werkstoff- und technologierelevante Grundlagen mit Schwerpunkt Montagekleben, Leitleben und Löten - Vermittlung der Fügetechnologien für Montage- und Kontaktierungsprozesse - Technologische Verfahren für die Herstellung von elektronischen Bauelementen und Baugruppen mit hohen Anschluss- und/oder Packungsdichten - Qualitätssicherung für ausgewählte Verfahren der AVT - Oberflächenmontagetechnik (SMT) - Lötverfahren, insbesondere Reflow- und Laserlöten - Bauelementebauformen und Metallisierungsschichten <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Teaching the basics and consolidating the following issues using example of applications in the assembly and packaging technology (AVT):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material- and technology-related basics with focus on structural adhesive bonding, conductive adhesive bonding and soldering - Teaching of joining technologies for assembling and contacting processes - Technological processes for the production of electronic components and assemblies with high connection and/or packing densities - Quality assurance for selected processes of the AVT - Surface-mount technology (SMT) - Soldering, in particular reflow soldering and laser soldering - Component designs and metallisation layers 					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Scheel, W: Baugruppentechologie der Elektronik : Band 1: Montage. Verlag Technik, 1999.

Eigler, H. ; Beyer, W.: Moderne Produktionsprozesse der Elektrotechnik, Elektronik und Mikrosystemtechnik. expert-Verlag, 1996.

Keller, G.: Oberflächenmontagetechnik : eine praxisnahe Einführung in die SMT. Leuze, 1995.

Bell, H.: Reflowlöten : Grundlagen, Verfahren, Temperaturprofile und Lötfehler. Leuze. 2005.

Wolfgang S. ; Wittke, K.: Handbuch Lötverbindungen. Leuze, 2011.

Harman, G.: Wire bonding in microelectronics. Third Edition. McGraw-Hill, 2010.

Lu, Daniel. ; Wong, C. P.: Materials for Advanced Packaging. Springer, 2017.

Erklärender Kommentar:

(D)

Aufbau- und Verbindungstechnik (V): 2 SWS

Aufbau- und Verbindungstechnik (Ü): 1 SWS

Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

=====

(E)

Assembly and Packaging (L): 2 SPPW

Assembly and Packaging (T): 1 SPPW

Suggested requirements: participation at module Materials Engineering 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten			Modulnummer: MB-IOT-21		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: COS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (V) Charakterisierung von Oberflächen und Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Thomas					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls gängige Verfahren zur Charakterisierung mechanischer, elektrischer und optischer Eigenschaften von dünnen und ultradünnen Schichten sowie der Benetzungseigenschaften von Oberflächen beschreiben. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Bestimmung der Dicke, Topographie, Zusammensetzung und inneren Struktur von Oberflächen bzw. Schichten auszuwählen. =====					
(E) After finishing the module students can describe commonly used methods applied for characterizing mechanical, electrical, optical and wetting properties of thin and ultrathin films. They are able to select methods for measuring thickness, topography, composition and inner structure of surfaces and thin films.					
Inhalte: (D) - Schichtdicke - Mechanisch-tribologische Eigenschaften - Elektrische Eigenschaften - Optische Schichteigenschaften - Benetzung und Oberflächenspannung - Schichtzusammensetzung - Schichtaufbau: Röntgendiffraktometrie (XRD) =====					
(E) - Film thickness - Mechanical and tribological properties - Electrical properties - Optical properties of thin films - Wetting and surface tension - Composition of thin films - Layer structure: X-ray diffractometry (XRD)					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe, selbstständiges Arbeiten im Labor (E) Lecture and tutorial; practical: independent experimentation and log					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 90 minutes or oral examination 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Claus-Peter Klages					

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Projektion, Kopien der Präsentation, Übungsbögen (E) Powerpoint presentation, copies of slides, excercises with solutions

Literatur:

Nitzsche, K.: Schichtmesstechnik. Vogel-Verlag, 1996

Bubert, H. und Jenett, H.: Surface and thin film analysis: A Compendium of principles, instrumentation, and applications. Wiley-VCH, 2002

M. Ohring, The Materials Science of Thin Films, Academic Press, Inc., 1992

Erklärender Kommentar:

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (V): 2 SWS

Charakterisierung von Oberflächen und Schichten mit Labor (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, elementares Verständnis physikalischer und chemischer Zusammenhänge

(E)

Recommended requirements:

Knowledge of differential and integral calculus, elementary understanding of physical and chemical relationships

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau

(BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften			Modulnummer: MB-IPAT-57		
Institution: Partikeltechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V) Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Die Studierenden können die wichtigsten Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung ableiten. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen, deren grundlegendes chemisches Verhalten und deren wichtigste Verbindungen beschreiben. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge ableiten. Weiterhin können die Studierenden grundlegende organische Stoffwandlungsprozesse basierend auf ihrer Kenntnis der wichtigsten organischen Stoffgruppen sowie der fundamentalen organischen Reaktionsmechanismen analysieren.</p> <p>(E) The students will be able to describe basic properties of the elements based on a fundamental understanding of atomic structure and chemical bonding. They are able to reproduce and explain bonding relationships in molecules. In addition, they can describe the most important elements of the main groups and their most important compounds, and can derive their basic chemical behavior. Through the detailed discussion in the exercise section, students are able to quantify chemical reactions, including equilibrium reactions. They will also be able to formulate acid-base reactions and describe redox processes and electrochemical processes. Furthermore, the students are able to analyze basic organic reactions based on their knowledge of the most important organic types of substances and the fundamental organic reaction mechanisms.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen, wichtige organische Stoffgruppen und deren Eigenschaften, grundlegende organische Reaktionsmechanismen.</p> <p>Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.</p> <p>(E) Orbital model, bond types and theories, stoichiometry, chemical equilibrium, reaction kinetics, acid-base reactions, redox reactions, electrochemistry, overview of main group elements, their properties and main compounds, important organic substance types and their properties, fundamental organic reaction mechanisms.</p> <p>Exercises: The knowledge acquired in the lecture will be deepened and put into practice by means of practical examples</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) Klausur zu Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften, 120 Minuten</p> <p>(E) written exam Chemistry for Process Engineering and Materials Science, 120 minutes</p>					
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>					
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Georg Garnweitner</p>					
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch, Englisch</p>					
<p>Medienformen:</p> <p>(D)(D) Power-Point-Folien, Lehrvideos, Videos zu Grundlagen, einzelne Demonstrationsversuche.(E) Power-Point slides, educational videos, videos on basic aspects, single live demonstration experiments</p>					
<p>Literatur:</p> <p>(D) Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>(E) Will be announced at the beginning of the term.</p>					

Erklärender Kommentar:

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (V): 2 SWS

Chemie für die Verfahrenstechnik und Materialwissenschaften (Ü): 1 SWS

(D) Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau von Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern

Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, zusätzlich sind englischsprachige Videoaufzeichnungen der gesamten Vorlesung verfügbar. In mehreren Terminen erfolgt eine Diskussion des Vorlesungsstoffes auf Englisch. Die Übungen werden in zwei Gruppen (Deutsch + Englisch) durchgeführt. Sämtliche Lehrmaterialien sind in beiden Sprachen verfügbar.

(E) expected basic knowledge: atomic structure, PTE, structure of matter, atomic mass, amount of substance, basic acid base theory (Arrhenius, Brönstedt), fundamentals of gases, liquids and solids.

The lecture is held in German, in addition English-language video recordings of the entire lecture are available. In several live meetings there will be a discussion of the lecture material in English. The exercises are conducted in two groups (German + English). All teaching material is available in both languages.

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Computational Biomechanics			Modulnummer: MB-IFM-30		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Computational Biomechanics (V) Computational Biomechanics (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende und erweiterte Simulationstechniken in der Biomechanik beschreiben. Verschiedene Modellierungsmethoden können miteinander verglichen werden. Experimentelle Herangehensweisen und Versuchsaufbauten zur Untersuchung biologischer Gewebe können skizziert werden. Die Studierenden sind in der Lage, erweiterte Problemstellungen ausgewählter Gebiete der Biomechanik anhand von aktuellen Fachartikeln zu analysieren. =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe basic and advanced simulation techniques in biomechanics. Different modelling methods can be compared. Students are able to outline experimental approaches and setups for the investigation of biological tissues. Students analyze advanced problems that occur in biomechanics on the basis of scientific articles. =====					
Inhalte: (D) -Materialmodelle im Rahmen der Kontinuumsmechanik von Knochen, weichen Geweben -Vorgehensweisen zur numerischer Implementierung und Simulation der Modelle -Fluide in der Biomechanik und deren Modellierung -experimentelle Methoden und Anwendungen in der Biomechanik =====					
(E) -material models for bones and soft tissues in the framework of continuum mechanics -procedures for numerical implementation and simulation of proposed models -fluids in biomechanics and their modeling -experimental methods and applications in biomechanics =====					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes, or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					
Sprache: Englisch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Mechanical properties of living tissues, Springer Verlag, NY

Y. C. Fung, [1993], Biomechanics. Motion, flow, stress and growth, Springer Verlag, NY

G. A. Holzapfel, [2000], Nonlinear solid mechanics, John Wiley & Sons

R. W. Ogden, [1999], Nonlinear elastic deformation, Dover, NY

Erklärender Kommentar:

Computational Biomechanics (V): 2 SWS,

Computational Biomechanics (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie			Modulnummer: MB-DuS-33		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	48 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	102 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie (V) Dynamik in Fallbeispielen aus der Industrie (OÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, anhand von aktuellen Forschungsthemen und Industrieprojekten eine Vorgehensweise zur Bearbeitung komplexer dynamischer Fragestellungen zu verstehen. Sie können die dahinterstehende Modellbildung, Parametergewinnung auf verwandte Systeme anwenden. Die zugehörigen Simulationen können eigenständig implementiert und analysiert werden. Studierende haben die Fähigkeit, die Inhalte der Forschungsthemen zu erklären. ===== (E) Students are able to understand a procedure for dealing with complex dynamic issues based on current research topics and industrial projects. They are able to apply the associated modelling and parameter extraction to related systems. The corresponding simulations can be implemented and analysed independently. Students have the ability to explain the contents of the research topics.					
Inhalte: (D) Wechselnde Themen aus den aktuellen Forschungsthemen des Instituts zur Modellbildung und Simulation komplexer dynamischer Systeme, insbesondere zu / zur: - Schwingungen - Schwingungsmesstechnik - Reibung / Tribologie im Allgemeinen - Bremssysteme, Kupplungen - Robotik - Verkehrs- und Fahrersimulation - Bohrstrangdynamik ===== (E) Varying topics from current research fields of the Institute, modeling and simulation of complex dynamic systems, concerning: - vibrations - vibration measurement - friction / tribology in general - brake systems, clutches - robotics - traffic and driver simulation - drill string dynamics					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r): Michael Müller
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Tafel, PowerPoint (E) board, PowerPoint
Literatur: L. Pars, A Treatise on Analytical Dynamics, Heinemann, London, 1981 W. Thirring, Klassische Dynamische Systeme (Bd.1) Springer, 1988 Y. C. Fung, R. Tong, Classical and Computational Solid Mechanics, World Scientific, 2001
Erklärender Kommentar: Ausgewählte Kapitel der Dynamik (V): 2 SWS Ausgewählte Kapitel der Dynamik (Ü): 1 SWS (D) Voraussetzungen: Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich (E) Requirements: No special requirements
Kategorien (Modulgruppen): Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Elemente des Leichtbaus			Modulnummer: MB-IFL-18		
Institution: Flugzeugbau und Leichtbau			Modulabkürzung: EILB		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elemente des Leichtbaus (V) Elemente des Leichtbaus (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: Dr.-Ing. Matthias Christoph Haupt Dr.-Ing. Torsten Fabel					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden erlangen einen Überblick über Fragestellungen, Phänomene, Modellbildungen und Konzepte des Leichtbaus. Sie sind damit in der Lage Leichtbauwerkstoffe (im Wesentlichen Faserverbundwerkstoffe) und ihre Modellierung, Stabilitätsberechnungsmethoden, Damage Tolerance Berechnungen mit der notwendigen Vorsicht anzuwenden. (E) Students gain an overview of issues, phenomena, modeling and concepts of lightweight design. They are thus able to apply lightweight materials (mainly fiber composites) and their modeling, stability calculation methods, damage tolerance calculations with the necessary caution.					
Inhalte: (D) Es werden grundlegende Phänomene und Modellierungen vermittelt, die typisch für die Anwendung bei dünnwandigen Leichtbaustrukturen sind und i.A. nicht durch Modelle abgedeckt werden, die im Maschinenbau üblich sind. - Finite Elemente Methoden - Faserverbundwerkstoffe - Stabilität (Beulen) von dünnwandigen Strukturen - Damage Tolerance Berechnungen und Konzepte (E) Basic phenomena and modelling are taught which are typical for the application in thin-walled lightweight structures and are generally not covered by models which are common in mechanical engineering. - Finite element methods - Fibre composites - Stability (buckling) of thin-walled structures - Damage tolerance calculations and concepts					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Sebastian Heimbs					
Sprache: Deutsch					

Medienformen:

(D) Tafel, Skript, Präsentation, Rechnerübungen (E) Board, lecture notes, presentaion, computer exercises

Literatur:

Niu, M.: Airframe Structural Design: Practical Design Information and Data on Aircraft Structures), Adaso Adastra Engineering Center, 2nd edition, 2006

Ewald, H.L. und Wanhill, R.J.H.: Fracture Mechanics, Arnold, 1989

Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers

Erklärender Kommentar:

Elemente des Leichtbaus (V): 2 SWS

Elemente des Leichtbaus (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Finite-Elemente-Methoden			Modulnummer: MB-IFM-31		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Finite-Elemente-Methoden (V) Finite-Elemente-Methoden (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böhl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode beschreiben und mithilfe der gelehrt Elemente Deformationen berechnen. Ansatzfunktionen können bezüglich der mathematischen Problemstellung ausgewählt werden. Studierende können Probleme der Elastostatik und Wärmetransportprobleme anhand von ingenieurstechnischen Beispielen diskretisieren und lösen. =====					
(E) After completing the course attendees will be able to describe the basics of the finite element method and calculate deformations using the taught elements. Shape functions can be selected with regard to the mathematical problem. Students can solve engineering motivated problems of elastostatics and heat conduction.					
Inhalte: (D) -Starke / schwache Form, Verfahren der gewichteten Residuen -Lokale / globale Ansatzfunktionen -1D-Elemente (Stab-, Balkenelemente) -2D-Elemente (Quadrilaterale Elemente, Dreieckselemente) -Numerische Integration -Assemblierung der Elementmatrix und des Lastvektors -Variationsprinzipien -Modalanalyse, numerische Zeitintegrationsverfahren =====					
(E) -strong / weak form, method of weighted residuals -local / global shape functions -1D elements (beam elements) -2D elements (quadrilateral elements, triangular elements) -Numerical integration -assembly of element matrix and load vector -Variational principles -Modal analysis, numerical time integration schemes					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 Examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böhl					

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides

Literatur:

O.C. Zienkiewicz & R.L. Taylor, The Finite Element Method (2 volumes), Butterworth / Heinemann, Oxford u.a., 2000

J. Fish & T. Belytschko, A First Course in Finite Elements, John Wiley & Sons Ltd, 2007

T.J.R. Hughes, The Finite Element Method, Dover Publications, 2000

Erklärender Kommentar:

Finite-Elemente-Methoden (V): 2 SWS,

Finite-Elemente-Methoden (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Fügetechnik			Modulnummer: MB-IFS-21		
Institution: Füge- und Schweißtechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fügetechnik (V) Fügetechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls Fügetechnik die theoretischen Grundlagen und Methoden zur Auslegung und Ausführung von Fügeverbindungen. Sie können Eigenschaften unterschiedlicher Fügeverfahren aufzeigen und Prozesse anhand von gewählten Kriterien kategorisieren. Weiterhin vertiefen die Studierenden die theoretischen Grundlagen anhand ausgewählter Beispiele für industrielle Anwendungen der einzelnen Fügeverfahren. Ferner werden sie dazu befähigt Konzepte im Rahmen der Fügeignung, Fügeverfahren und Konstruktionen entsprechend kritischer Anforderungen zu entwerfen. Am Ende der Modulteilnahme können die Studierenden Potenziale von Fügeverbindungen ableiten.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>After completion of the module Joining Technology, students understand the theoretical basics and methods for designing and executing joining connections. They are fully able to outline properties of different joining processes and can categorize processes based on selected criteria. Furthermore, the students gain the theoretical knowledge using selected examples of industrial applications of the individual joining processes. Furthermore, they are able to design concepts within the scope of joining suitability, joining processes and constructions according to critical requirements. At the end of the module, the students can derive potentials from joint connections.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Fügetechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzen von Fügeteilen - Schrauben und Schraubverbindungen - Fügen durch Umformen (u.a. Nieten, Durchsetzfügen) - Schweißen als Fertigungsverfahren - Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen - Schweißverfahren - Qualitätssicherung und Automatisierung beim Schweißen - Löten - Klebungen sowie deren physikalische Prinzipien - Eigenschaften von Klebungen - Prozessschritte beim Kleben <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Fundamentals and examples of applications are treated concerning the following topics of joining technology:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assembly of components - Screws and screw joints - Joining by forming (e.g. riveting, clinching) - Welding as a manufacturing process - Behavior of materials during welding - Welding processes - Quality assurance and automation of welding processes - Soldering / Brazing - Adhesive bonds and their physical background - Properties of adhesive bonds 					

- Process steps of Bonding

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)**1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten****(E)****1 Examination element: written exam, 120 minutes**

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Klaus Dilger

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Power Point, Skript (E) power point, lecture notes

Literatur:

Fügetechnik Schweißtechnik. DVS-Verlag, 2012**Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1. Springer-Verlag, 2006****Habenicht, G.: Kleben - erfolgreich und fehlerfrei. Vieweg & Sohn Verlag, 2012****Habenicht, G.: Kleben: Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Springer, 2009****Fahrenwaldt, H.: Praxiswissen Schweißtechnik. Springer, 2014**

Erklärender Kommentar:

Fügetechnik (V): 2 SWS**Fügetechnik (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

Teilnahme am Modul Werkstofftechnologie 1

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule**Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule****Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule****Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Funktionswerkstoffe			Modulnummer: MB-IfW-38		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionswerkstoffe (V) Funktionswerkstoffe (Übung) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die verschiedenen Arten von Funktionswerkstoffen benennen und erläutern und ihre Anwendungsmöglichkeiten und Einsatzgebiete an Beispielen erklären. Sie sind in der Lage, grundlegende Konzepte der statistischen Physik, Quantenmechanik und Festkörperphysik zu erläutern und die Funktionsweise verschiedener in der Veranstaltung behandelter Bauteile anhand dieser Konzepte zu beschreiben. Sie sind in der Lage, die zugrunde liegenden Prinzipien auf ähnliche Bauteile zu übertragen und mit Hilfe der theoretischen Grundlagen einfache Berechnungen und Abschätzungen durchzuführen, die für die Werkstoffauswahl relevant sind. =====					
(E) Students can name and explain the different types of functional materials and describe possible ways and areas of application using examples. They are able to explain basic concepts of statistical physics, quantum mechanics and solid state physics and to describe the operation of different components using these concepts. They are able to transfer the basic principles to similar components and to perform simple calculations and estimates that are relevant for material selection.					
Inhalte: (D) Als Funktionswerkstoffe werden alle Materialien bezeichnet, die nicht als Konstruktionswerkstoffe aufgrund ihres mechanischen Verhaltens, sondern wegen ihrer sonstigen Eigenschaften eingesetzt werden. Dazu gehören Materialien der Elektrotechnik, wie Leiter, Halbleiter, Supraleiter und magnetische Materialien, optische Materialien wie Gläser, aber auch als Aktoren oder Sensoren eingesetzte Werkstoffe wie Formgedächtnislegierungen oder piezoelektrische Materialien. In dieser Vorlesung sollen die wichtigsten Klassen der Funktionswerkstoffe an Beispielen diskutiert und die Prinzipien ihrer Funktionsweise untersucht werden. Die dazu notwendigen Kenntnisse der Festkörperphysik werden während der Vorlesung eingeführt. =====					
(E) Functional materials are materials that are not used in a structural application because of their mechanical behaviour, but because of their other properties. In this group are materials used in electrical engineering like conductors, semiconductors, superconductors, and magnetic materials, optical materials like glasses, but also materials used as actors or sensors, like shape memory alloys or piezoelectrics. In this lecture, the most important classes of functional materials are discussed using examples. The underlying principles of their functional properties are studied, using basic concepts of solid state physics that are introduced during the lecture.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam of 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Beamerprojektion (E) lecture notes, projection

Literatur:

Martin Bäker, Funktionswerkstoffe Grundlagen und Prinzipien, Springer-Vieweg, 2014

M. de Podesta, Understanding the Properties of Matter, UCL Press, London

K. Nitzsche and H.-J. Ullrich, Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1985

E. Döring, Werkstoffkunde der Elektrotechnik, Vieweg, 1981

Erklärender Kommentar:

Funktionswerkstoffe (V): 2 SWS,

Funktionswerkstoffe (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen

Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Energietechnik			Modulnummer: MB-WuB-35		
Institution: Energie- und Systemverfahrenstechnik			Modulabkürzung: GET		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Fabian Kubannek Prof. Dr.-Ing. Daniel Schröder					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden können unterschiedliche Energieformen sowie regenerative und fossile Energieträger benennen und erläutern. Sie können das Funktionsprinzip verbreiteter Energiewandlungstechnologien beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigenständig Bilanzgleichungen für Energieprozesse zu entwickeln und anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben, analysieren und anhand des Wirkungsgrads beurteilen. Sie können weiterhin die Verschaltung typischer Energiesysteme anhand von Fliebschemata darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Energiewandler je nach Fragestellung auszuwählen und eine Verschaltung zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken zu planen.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students can state and explain different forms of energy as well as renewable and fossil energy sources. They can describe the principle of operation of common energy conversion technologies. In addition, they are able to independently develop and apply balanced equations for energy processes. Based on this, the students can analyze processes that allow the conversion of physical, chemical, mechanical and thermal forms of energy and evaluate them based on their efficiency. Furthermore, the students can describe the interconnection of typical energy systems using flow diagrams. The students are able to select suitable energy converters depending on the problem and plan an interconnection to energy systems or power plants.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energieformen und ihre technische Nutzung - Energieträger und -speicher - Bilanzierung von Energieprozessen - Chemische und elektrochemische Energiewandlung (Verbrennung, Vergasung, Brennstoffzelle, Batterie) - Thermische Energiewandlung (Wärmeübertragung, geothermische Energiewandlung, solarthermische Energiewandlung) - Mechanische Energiewandlung (Kompression/Expansion, Nutzung von Wasser- und Windenergie) - Physikalische Energiewandlung (Photovoltaik, Thermoelektrik, nukleare Energiewandlung) - Energiesysteme und Kreisläufe (klassische und regenerativ betriebene Energiesysteme) <p>Übung:</p> <p>Beispielrechnungen aus den einzelnen Gebieten der Energieträger und Wandlungsprozesse, Bilanzierung von Energiewandlern und Energiesystemen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture</p> <ul style="list-style-type: none"> - Types of energy and technical ways of energy conversion - Energy sources and energy storages - Balancing of energy conversion processes - Chemical and electrochemical energy conversion (combustion, gasification, fuel cells, batteries) - Thermal energy conversion (heat transfer, geothermal energy conversion and solar thermal energy conversion) 					

- Mechanical energy conversion (compression/expansion, water and wind energy)
- Physical energy conversion (photovoltaic, thermoelectric, and nuclear energy conversion)
- Energy systems and cyclic processes (conventional and renewable energy systems)

Exercise:

- Exercises cover examples from energy storage and conversion, and heat and mass balances of processes.

Lernformen:**(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise****Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:****(D)**

1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):**jährlich Sommersemester****Modulverantwortliche(r):****Daniel Schröder****Sprache:****Deutsch****Medienformen:****(D) Tafel, Beamer (E) Blackboard, Projector****Literatur:**

S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press

H. Watter, Nachhaltige Energiesysteme, 2011, Vieweg-Teubner

N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel

Umdruck zur Vorlesung**Erklärender Kommentar:****Grundlagen der Energietechnik (V): 2 SWS****Grundlagen der Energietechnik (Ü): 1 SWS****Kategorien (Modulgruppen):****Fachprofil Energie- und Verfahrenstechnik - Wahlpflichtmodule****Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule****Voraussetzungen für dieses Modul:****Studiengänge:**

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion			Modulnummer: MB-FZT-26		
Institution: Fahrzeugtechnik			Modulabkürzung: FK		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V) Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Roman David Ferdinand Henze Axel Sturm					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert, Baugruppen, Systeme und Komponenten, Funktionsweise von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erläutern. Sie sind in der Lage, die Grundfunktionen und Konstruktionen des Antriebsstrangs, des Fahrwerks und der Bremssysteme zu erklären und zu bestimmen. Sie können die verschiedenen Antriebskonzepte bzw. konventionelle, hybride und elektrische Antriebskonzepte im Rahmen von Bauweise, Funktionen und Energieverbrauch vergleichen und analysieren. In Bezug auf Fahrwerk und Bremssystem können Sie die entsprechenden Komponenten, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauweisen beschreiben und die Berechnung durchführen. Sie sind befähigt, Anforderungen, Ziele sowie Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen. =====					
(E) After completing the module, students are qualified to explain structural components, systems and components, the functioning of road vehicles in a constructive manner. They are able to explain and determine the basic functions and designs of the drivetrains, chassis and braking systems. They can compare and analyze the different driving concepts, for example, conventional, hybrid and electrical ones in terms of design, functions and energy consumption. With regard to the chassis and braking system, they are able to describe the existence, advantages and disadvantages of the different designs and carry out the corresponding calculation. They are able to create, implement and check specifications for the development of vehicles taking into account all market and customer-relevant information.					
Inhalte: (D) - Mobilität und Umwelt - Einteilung von Kraftfahrzeugen - Anforderungen und Entwicklungsziele - Konzeption von Automobilen und Karosserie - Fahrzeugantriebe - Rad und reifen - Radaufhängung - Federung, Dämpfung, Lenkung - Grundlagen der Bremsung - Bremsanlagen - Aufbau und Funktionsweisen - Kraftübertragung in Bremsanlagen - Fahrerassistenzsysteme =====					
(E) - Mobility and environment - Classification of motor vehicles - Object and development goals - Concept of automobiles and body					

- Drivetrains
- Wheel and tire
- Wheel suspension
- Suspension, damping, steering
- Basics of braking
- Brake systems - structure and functions
- Power transfer in braking systems
- Driver assistance systems

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 2. Auflage, Springer Verlag, 1998

REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 3., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 1995

HEIßING, B.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg-Verlag, 2007

BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 2003

BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

ROBERT BOSCH GMBH: Bremsanlagen für Kraftfahrzeuge, VDI-Verlag, 1994

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrswirtschaftswissenschaften (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrswirtschaftswissenschaften (PO WS 2021/22) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrswirtschaftswissenschaften (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Fahrzeugtechnik			Modulnummer: MB-FZT-25		
Institution: Fahrzeugtechnik			Modulabkürzung: FT		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V) Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen (E) Both courses have to be attended					
Lehrende: M.Sc Marcel Sander					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, das längs-, quer- und vertikaldynamische Fahrzeugverhalten selbstständig in unterschiedlichen Fahrsituationen zu analysieren. Anhand unterschiedlicher Berechnungsansätze können Sie das Fahrzeugverhalten untersuchen und bewerten. Die Studierenden können die fahrzeugtechnische Nomenklatur benennen und die enthaltenen Besonderheiten erläutern. Sie sind befähigt, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhalten zu bestimmen und zu untersuchen. Sie können die Grundlagen zur rechnergestützten Modellierung des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen beschreiben sowie die entsprechenden Zusammenhänge erklären und können diese methodischen Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Anhand verschiedener Fahrzeugmodelle sind die Studierenden in der Lage, selbstständig zu entscheiden sowie zu argumentieren, bei welcher konkreten Problemstellung die entsprechenden Modelle anzuwenden sind. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu argumentieren. =====					
(E) The students are capable to analyse independently the longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior in various driving situations. With the help of different calculation approaches they are able to analyse and evaluate the vehicle behavior. The students can recall automotive engineering terms and can explain their peculiarities. They are capable of classifying and analyzing the influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behavior. The students can interpret the basics of computer-aided modelling of the dynamic behavior of motor vehicles and can implement the methodical knowledge to optimize complex products. Based on various vehicle models they are able to check and argument independently when to use which model for each complex problem. Due to this, the students can communicate in technical discussions with specialists from the automotive sector and independently evaluate statements based on their learned knowledge in the area of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behavior.					
Inhalte: (D) - Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung - Kraftschlussbeanspruchungen - Kupplung und Getriebe - Antriebskonzepte - Energieverbrauch - Bremsung - Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik - Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt - Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse - Fahrzeugmodellierung - Fahrzeugvertikaldynamik - Schwingungskomfort und Fahrsicherheit =====					

- (E)
- Driving resistances and traction force equation
 - Adhesion ratios
 - Clutch and transmission
 - Drive concepts
 - Energy consumption
 - Braking
 - Basics of lateral vehicle dynamics
 - Kinematics and forces in lateral dynamics
 - Self-steering-effect, influences of parameters
 - Vehicle modelling
 - Vertical vehicle dynamics
 - Ride comfort and driving safety

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) lecture/exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Roman David Ferdinand Henze

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation

Literatur:

MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Berlin: Springer Verlag, 2014

HAKEN, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik, 2. Auflage, München: Hanser Verlag, September 2011

FISCHER, R., KÜÇÜKAY, F., JÜRGENS, G., POLLAK, B.: Das Getriebebuch (Der Fahrzeugantrieb), 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2016

ZOMOTOR, A.: Fahrwerktechnik: Fahrverhalten, 2. Aktualisierte Auflage, Würzburg: Vogel Business Media, 1991

KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik

HENZE, R.: Handlingabstimmung und Objektivierung, Skriptum zur Vorlesung, Sommersemester 2019

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (V): 2 SWS

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Mikrosystemtechnik			Modulnummer: MB-MT-20		
Institution: Mikrotechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Mikrosystemtechnik (V) Grundlagen der Mikrosystemtechnik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr.-Ing. Monika Leester-Schädel Prof. Dr. rer. nat. Andreas Dietzel					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die dem heutigen Stand der Technik entsprechenden und etablierten Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik zu beschreiben, zu bewerten und deren Anwendung zu bestimmen. Weiterhin können sie die Faktoren, die einen Einfluss auf die Qualität der einzelnen Technologien haben (Einflussfaktoren durch z.B. Umgebungsbedingungen und gegenseitige Beeinflussung), beurteilen und auf dieser Basis einen realistischen Ablauf zur Fertigung einfacher mikrotechnischer Komponenten planen. Sie sind fähig, die für Mikrosysteme häufig verwendeten Materialien und deren charakteristische Eigenschaften darzustellen und zu bewerten. Schließlich können die Studierenden die Möglichkeiten der mikrotechnischen Fertigung auf einfache Anwendungsbeispiele transferieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to describe and evaluate the established manufacturing technologies of microsystems technology that are in line with the current state of the art and to determine their application. Furthermore, they are able to assess the factors that have an influence on the quality of the individual technologies (factors influenced by e.g. environmental conditions and mutual interference) and, on this basis, plan a realistic sequence for the fabrication of simple microtechnical components. They are able to represent and evaluate the materials frequently used for microsystems and their characteristic properties. Finally, students can transfer the possibilities of microtechnical manufacturing to simple application examples.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D)</p> <p>Vorlesung und Übung liefern eine Übersicht über die Technologien der Mikrofertigung sowie der üblichen Werkstoffe (Silizium, Glas, Polymere, flexible Materialien etc.). Die vorgestellten Prozesstechniken umfassen Lithographie, Dünnschichttechnik, thermische Oxidation, Dotierung, unterschiedliche Ätztechniken, Lasermaterialbearbeitung, additive Verfahren (3D-Druck) etc. Zusätzlich wird ein Einblick in die Silizium-Mikromechanik gewährt, der die Anwendung der erlernten Techniken verdeutlicht. Ebenso wird die Reinraumtechnik, die elementare Voraussetzung der Mikrotechnik ist, erläutert.</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Lecture and exercise provide an overview of the technologies of micro manufacturing as well as the common materials (silicon, glass, polymers, flexible materials etc.). The presented process technologies include lithography, thin film technology, thermal oxidation, doping, different etching techniques, laser material processing, additive processes (3D printing) etc. In addition, an insight into silicon micromechanics is given, which illustrates the application of the learned techniques. Clean room technology, which is an elementary prerequisite for microsystem technology, is also explained.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p>(E)</p> <p>1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam 30 minutes</p>					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Andreas Dietzel
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Folien, Beamer, Handouts (E) Slides, projectors, handouts
Literatur: S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN 978-3-662-61319-1 S. Büttgenbach: Mikromechanik, Teubner-Verlag, 2. Aufl. 1994, ISBN 3-519-13071-8 Marc J. Madou: Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, 2nd ed. 2002, ISBN, 0-8493-0862-7 W. Ehrfeld: Handbuch Mikrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 3-446-21506-9
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (V): 2 SWS, Grundlagen der Mikrosystemtechnik / Fundamentals of Microsystem Technology (Ü): 1 SWS (D) Voraussetzungen: Die Studierenden sollten Grundlagenkenntnisse aus der Werkstoffkunde, der Chemie, der Verfahrenstechnik und aus der Feinwerktechnik besitzen. (E) Requirements: Students should have basic knowledge in materials science, chemistry, process engineering and precision engineering.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion			Modulnummer: MB-IK-20		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V) Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Übung müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen - grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden - Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden - Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten - den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren - durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten =====					
(E) The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions					
Inhalte: (D) - Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme - Grundlagen des methodischen Konstruierens - Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635) - Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung - Erarbeitung prinzipieller Lösungen - Konstruktionskataloge - Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte - Strategien zur Gestaltung von Produkten =====					
(E) - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions					

- Construction-catalog
- General function-structures and physical effects
- Strategies for designing products

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS

Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)

(E)

Fundamental knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2023/24) - in Planung (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Herstellung und Anwendung dünner Schichten			Modulnummer: MB-IOT-23		
Institution: Oberflächentechnik			Modulabkürzung: HAdS		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V) Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Günter Bräuer					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die Herstellung und die wichtigsten praktischen Anwendungen von dünnen Schichten beschreiben. Sie sind in der Lage, für harte Oberflächen von Zerspanungswerkzeugen, energiesparende Glasfassaden, das lichtstarke Kameraobjektiv, die Compact Disc (DVD) oder den Flachbildschirm geeignete Dünnschichtsysteme auszuwählen. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, verschiedene Schichtsysteme nach anwendungsorientierten Gesichtspunkten zu beurteilen. =====					
(E) After finishing the module students can describe the production and the most important practical applications in thin film technologies. They will be able to select suitable thin film systems for hard coatings of cutting tools, energy saving glass facades, bright camera lenses, compact discs or flat screens. After finishing the module, the students are able to evaluate different coatings according to application-oriented criteria.					
Inhalte: (D) -Überblick über Beschichtungsmethoden und ihre Anwendungen -Grundlagen der Vakuumherzeugung und messung -Plasmen für die Oberflächentechnologie -Industrielle Plasmaquellen -Schichtherstellung durch Kathodenzerstäubung -Aufdampfen und Arc-Verfahren -PACVD und Plasmapolymersation -Beschichtung und Oberflächenbehandlung mit atmosphärischen Plasmen -Elektrochemische Schichtabscheidung -Thermische Spritzverfahren -Schmelztauchen -Verschleiß- und Reibungsminderung -Beschichtung von Architektur- und Automobilglas -Optische Schichten -Beschichtung von Folien und Kunststoffformteilen -Dünne Schichten für die Informationsspeicherung -Transparent leitfähige Schichten -Dünne Schichten in der Displaytechnik -Dünnschichtsolarzellen =====					
(E) - Overview on coating processes and applications - Fundamentals of vacuum generation and measurement - Plasmas for surface technologies - Industrial plasma sources - Sputtering - Evaporation - PACVD and plasmapolymersation - Surface coating and modification by atmospheric plasmas					

- Electroplating
- Thermal spraying
- Hot-dip metal coating
- Wear and friction reduction
- Coating of architectural and automotive glass
- Optical coatings
- Coating of foils and plastic mouldings
- Thin films for information storage
- Transparent conductive coatings
- Thin films for displays
- Thin film solar cells

Lernformen:

(D) Vorlesung, Übungen in der Gruppe (E) Lecture and tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E)

1 Examination element: oral examination 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Günter Bräuer

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Beamerpräsentation, Folienkopien (E) Powerpoint presentation, copies of slides

Literatur:

H. Pulker: Coatings on Glass, Elsevier 1999

G. Kienel: Vakuumbeschichtung 4, VDI-Verlag 1993

K. Mertz, H. Jehn: Praxishandbuch moderne Beschichtungen, Hanser Verlag 2001

Erklärender Kommentar:

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (V): 2 SWS

Herstellung und Anwendung dünner Schichten (Ü): 1 SWS

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Höhere Festigkeitslehre		Modulnummer: MB-IFM-29	
Institution: Mechanik und Adaptronik		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Höhere Festigkeitslehre (V) Höhere Festigkeitslehre (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI			
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge der Elastizitätstheorie in mathematischer Form beschreiben. Verschiedene Flächentragwerke können mithilfe der Elastizitätstheorie berechnet und verglichen werden. Nichtlineares Materialverhalten kann durch eingeführte rheologische Modelle modelliert werden. ===== (E) After completing this course attendees will be able to describe the basic relationships of elasticity theory in mathematical form. Different planar load-bearing structures can be calculated and compared. Non-linear material behavior can be modelled by means of introduced rheological models.			
Inhalte: (D) -Kinematik, ebener Verzerrungszustand, dreidimensionale Elastizitätstheorie -Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Airysche Spannungsfunktion -Membranen, Rotationsschalen, Platten -Modellierung inelastischen Materialverhaltens mit Hilfe rheologischer Modelle ===== (E) -kinematics, state of plane strain, theory of three-dimensional elasticity -state of stress, state of plane stress, airy stress function -membranes, axisymmetric shells, plates -modelling of inelastic material behavior by means of rheological models			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündlichen Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Markus BöI			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides			

Literatur:

Hans Eschenauer, Walter Schnell: Elastizitätstheorie I, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim/Wien/Zürich, 2. Auflage 1986

Dietmar Gross, Werner Hauger, Walter Schnell, Peter Wriggers: Technische Mechanik 4, Springer-Verlag, ISBN: 3-540-56629-5

Dietmar Gross, Thomas Seelig: Bruchmechanik, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 4. Auflage 2007

Peter Gummert, Karl-August Reckling: Mechanik, Vieweg-Verlag, Braunschweig/Wiesbaden, 3. Auflage 1994

Gerhard A. Holzapfel: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley-Verlag, Chichester, 1. Auflage 2000

Jean Lemaitre, Jean-Louis Chaboche: Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press 1990, first paperback edition 1994

Joachim Rösler, Harald Harders, Martin Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner-Verlag, Wiesbaden, 2. Auflage 2006

Erklärender Kommentar:

Höhere Festigkeitslehre (V): 2 SWS,
Höhere Festigkeitslehre (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung			Modulnummer: MB-IFM-27		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V) Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus Böl					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Grundlagen der Kontinuumsmechanik und numerische Methoden (z.B. Finite-Elemente-Methode) erläutern und anwenden. Gleichungen, die Tensoren bis zur 4. Stufe enthalten, können gelöst und diskutiert werden. Durch die Verwendung von Beispielen aus dem Bereich der Kontinuumsmechanik können die Studierenden Bilanzgleichungen (Masse, Impuls, Energie) auch auf inhaltlicher Ebene erläutern. =====					
(E) After completing the module attendees can explain the basics of continuum mechanics and numerical methods (e.g., the finite element method). Equations containing tensors up to 4th order can be analyzed and solved. By using examples from the field of continuum mechanics, students can explain balance equations (mass, momentum, energy) with regard to content. =====					
Inhalte: (D) -Wiederholung Vektorrechnung -Tensoralgebra (Definitionen, dyadisches Produkt, Indexnotation, Spur, Skalarprodukt, Spektralzerlegung, Eigenwertprobleme, polare Zerlegung) -Tensoranalysis (skalare, Vektor- und Tensorfelder, Gradient, Divergenz, Integralsätze) -Tensoren höherer Ordnung =====					
(E) -revision of vector analysis -tensor calculus (definitions, outer product, index notation, scalar product, spectral decomposition, eigenvalue problems, polar decomposition) -tensor analysis (scalars, vector- and tensor fields, gradient, divergence, integral theorem) -higher-order tensors					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Böl					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

R. de Boer & J. Schröder, Tensor Calculus for Engineers: Analytical and Computational Aspects, Springer, 2002

M. Itskov, Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers, Springer, 2007

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (V): 2 SWS,

Kontinuumsmechanik 1 - Matrizen- und Tensorrechnung (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen			Modulnummer: MB-IFM-28		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V) Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Markus BöI					
Qualifikationsziele: (D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden den Verzerrungszustand eines Körpers und die sich ergebenden Dehnungen in Form von Tensoren beschreiben. Durch Lösen der allgemein gültigen Bilanzgleichungen können die Kursteilnehmer*innen gebräuchliche Spannungsmaße berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, lineare Materialgesetze anzuwenden und zu diskutieren. =====					
(E) After completing the module attendees can describe the deformation state of a body and the resulting strains in the framework of continuum mechanics. By solving the generally valid balance equations students can calculate common stress measures. They are able to use and discuss linear material laws.					
Inhalte: (D) -Wiederholung Tensoranalysis -Beschreibung von Deformationen (Kinematik) und Spannungszuständen -materialunabhängige thermomechanische Bilanzgleichungen -lineare Materialgesetze =====					
(E) -revision of tensor analysis -description of the deformation of a body (kinematics) and its stress state (kinetics) -material-independent thermo-mechanical equilibrium equations -linear material models					
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 60 Minuten, in Gruppen (E): 1 examination element: written exam of 120 minutes or oral exam of 60 minutes, in groups					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus BöI					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel und Power-Point/Folien (E) Board and Power-Point/Slides					

Literatur:

Albrecht Bertram, Elasticity and Plasticity of Large Deformations, ISBN 3-540-24033-0 Springer-Verlag 2005

Peter Chadwick, Continuum Mechanics: Concise Theory and Problems, Dover Publications 1999

Ralf Greve, Kontinuumsmechanik, ISBN 3-540-00760-1 Springer-Verlag 2003

Peter Haupt, Continuum Mechanics and Theory of Materials, ISBN 3-540-66114-X Springer-Verlag 2000

Gerhard A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics. A Continuum Approach for Engineering, John Wiley & Sons Ltd. 2000

Erklärender Kommentar:

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (V): 2 SWS

Kontinuumsmechanik 2 - Grundlagen (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Keine

(E)

Requirements: none

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Maschinendynamik			Modulnummer: MB-DuS-30		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Maschinendynamik (V) Maschinendynamik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden verstehen und analysieren lineare Schwingungsprobleme an realen Maschinen. Sie sind in der Lage, Schwingungsersatzmodelle für diese Maschinen zu entwickeln und für die Schwingungsbewertung zu nutzen. Das schließt auch Grundlagen einer zweckmäßigen konstruktiven Auslegung ein. Ferner sind die Studierenden in der Lage, Stabilitätskriterien bei der Auslegung von Rotoren anzuwenden. =====					
(E) Students understand and analyze linear vibration problems on real machines. They are able to develop vibration models for these machines and use them for vibration evaluation. This also includes the basics of an appropriate engineering design. Furthermore, students are able to apply stability criteria in the design of rotors.					
Inhalte: (D) Kinematik komplexer Maschinen und Getriebe, Praktische Parametergewinnung zur Modellbildung schwingungsfähiger Systeme, lineare Ein- und Mehrmassenschwinger, Methoden zur Schwingungsreduktion, Lavalrotor, Stabilität von Rotoren mit Kreismomenten =====					
(E) Kinematics of complex machines and gears, practical parameter extraction for modeling oscillatory systems, linear single- and multi-mass oscillator, methods for vibration reduction, Jeffcott rotor, stability of rotors with gyroscopic terms					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Müller					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) PowerPoint, Tafel, Experimente (E) PowerPoint, board, experiments					
Literatur: H. Dresig, F. Holzweißig, Maschinendynamik, SpringerVerlag 2016 R. Jürgler, Maschinendynamik, Springer Verlag 2004 H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, Springer Verlag 2014					

Erklärender Kommentar:

Maschinendynamik (V): 2 SWS

Maschinendynamik (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Mechanik und Festigkeit

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe			Modulnummer: MB-IfW-31		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: Mechanisches Verhalten		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü) Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E): Lecture and exercise have to be attended.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Durch Vorlesungen, Übungen und Selbststudium verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des mechanischen Verhaltens aller Werkstoffgruppen und der dabei zugrunde liegenden Mechanismen. Sie verstehen das mechanische Verhalten unter mehrachsiger elastischer und plastischer Beanspruchung, in Anwesenheit von Kerben und Rissen sowie bei zyklischer und Hochtemperatur-Beanspruchung. Sie kennen die Werkzeuge, um das Werkstoffverhalten unter diesen Beanspruchungen zu berechnen. Dadurch haben sie die Fähigkeit erworben, Werkstoffe unter mechanischer Beanspruchung sicher in der beruflichen Praxis einzusetzen und komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem mechanischen Werkstoffverhalten zu lösen. =====					
(E) Through lectures, exercises and self-study, the students have in-depth knowledge of the mechanical behavior of all materials groups and the underlying deformation mechanisms. They understand the mechanical behaviour under multiaxial elastic and plastic loading, in the presence of notches and cracks as well as under cyclic and high temperature loading. They know the tools to calculate the material behavior under these loading conditions. As a result, they have acquired the ability to confidently use materials under mechanical load and to solve complex problems related to the mechanical behavior of materials.					
Inhalte: (D) Die Vorlesung behandelt das mechanische Verhalten der Werkstoffe mit folgenden Schwerpunkten: - Millersche Indizes, - elastisches Verhalten der Werkstoffe, - Plastizität und Versagen, - Kerben, - Bruchmechanik, - mechanisches Verhalten der Metalle, - mechanisches Verhalten der Keramiken, - mechanisches Verhalten der Polymere, - Werkstoffermüdung einschließlich Schadensakkumulationsregeln sowie Besonderheiten von Keramiken und Polymeren. =====					
(E) The lecture covers the mechanical behavior of engineering materials focusing on: - Miller indices, - elasticity, - plasticity and failure, - notches, - fracture mechanics, - mechanical behavior of metals, - mechanical behavior of ceramics,					

- mechanical behavior of polymers,
- fatigue of materials including cumulative damage models and specifics of ceramics and polymers.

Lernformen:

(D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Buch (siehe Literatur), in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) book (see references), during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, "Mechanisches Verhalten der Werkstoffe", Springer Vieweg Verlag

J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanical Behavior of Engineering Materials, Springer Verlag

G. E. Dieter, "Mechanical Metallurgy", McGraw-Hill Verlag

D. Gross, Th. Seelig, "Bruchmechanik", Springer Verlag

D. Radaj, "Ermüdungsfestigkeit", Springer Verlag

Erklärender Kommentar:

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (V): 2 SWS,

Mechanisches Verhalten der Werkstoffe (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.

(E)

Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Modellierung mechatronischer Systeme			Modulnummer: MB-DuS-31		
Institution: Dynamik und Schwingungen			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung mechatronischer Systeme (V) Modellierung mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können eine einheitliche Vorgehensweise zur mathematischen Beschreibung der Dynamik von mechanischen (Mehrkörper-)Systemen, elektrischen Netzwerken und mechatronischen (elektromechanischen) Systemen anwenden. Auch die Nutzung verschiedener Arten von Bindungen kann bezüglich des Lösungsverhaltens analysiert und beurteilt werden. Sie können Bewegungsgleichungen ausgewählter mechatronischer Systeme aufstellen und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste Modelle für mechatronische Fragestellungen selbstständig zu entwickeln und zu evaluieren. =====					
(E) Students are able to apply a uniform approach to mathematical description of the dynamics of mechanical (multi-body) systems, electrical networks and mechatronic (electromechanical) systems. The use of different types of constraints can also be analysed and evaluated with regard to their solution behaviour. They can formulate and analyze equations of motion of selected mechatronic systems. They are thus able to independently develop and evaluate problem-adapted models for mechatronic problems.					
Inhalte: (D) Prinzip der kleinsten Wirkung, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Beschreibung mechanische Systeme, Analogien Mechanik & Elektrik, Beschreibung elektrischer Systeme, Beschreibung mechatronischer Systeme (Aktoren und Sensoren), Lagrangesche Gleichungen 1. Art, Zwangskräfte =====					
(E) Hamilton's Principle, Lagrange's equation of the second kind, Modeling of discrete mechanical systems, Analogies between mechanics and electrical systems, Modeling of discrete electrical systems, Modeling of mechatronic systems, actuators and sensors, Lagrange's equation of the first kind, constraint forces					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Müller					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

D. A. Wells, Lagrangian Dynamics, Schaum's Outlines, 1967

R. H. Cannon, Dynamics of Physical Systems, Mc Graw Hill, 2003

B. Fabian, Analytical System Dynamics, Springer, 2009

Erklärender Kommentar:

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Modellierung Mechatronischer Systeme 1 (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Fahrzeugtechnik und mobile Systeme - Pflichtmodule

Fachprofil Mechatronik - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:**Studiengänge:**

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik MPO 2020_1 (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft			Modulnummer: MB-IfW-30		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V) Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung müssen belegt werden. (E) Lecture and exercise have to be attended					
Lehrende: Priv.-Doz.Dr.rer.nat. Martin Bäker					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende numerische Verfahren (Newton-Verfahren, Monte-Carlo-Methoden, Verfahren zum Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen) erklären und diese Verfahren zum Lösen einfacher Problemstellungen selbstständig anwenden. Sie können die wichtigsten numerischen Simulationsmethoden in der Materialwissenschaft benennen und ihre Bestandteile und Anwendungsbereiche erläutern. Basierend auf dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die geeignete Simulationstechnik für materialwissenschaftliche Probleme auszuwählen und Simulationen in Grundzügen zu planen. Im Bereich der Finite-Element-Methoden verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse im Bereich Elementwahl und Lösungsalgorithmen, die sie befähigen, Simulationen in diesem Bereich sinnvoll zu planen. =====					
(E) Students can explain basic numerical methods (Newton method, Monte-Carlo method, solvers for ordinary differential equations) and use them independently to solve simple problems. They can state the most important simulation techniques in materials science and explain their components and areas of application. Based on this knowledge, they are able to choose a suitable simulation technique for materials science problems and plan the basic layout of simulations. In the field of finite element simulations, students have acquired profound knowledge on element choice and solution algorithms that enables them to meaningfully plan simulations in this field.					
Inhalte: (D) Computer-Simulationen des Werkstoffverhaltens nehmen in der Materialwissenschaft einen immer breiteren Raum ein. Diese Vorlesung stellt die verschiedenen numerischen Simulationsverfahren vor: Nach einer kurzen Einführung in die Methode der Finiten Elemente sollen vor allem Material-Nichtlinearitäten und ihre Modellierung behandelt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erläuterung der zugrundeliegenden Prinzipien und ihrer praktischen Anwendung in kommerziellen FE-Programmen. Zu den weiteren behandelten Methoden zählen zelluläre Automaten, Monte-Carlo-Methoden, Versetzungssimulationen und Molekulardynamik-Methoden. =====					
(E) Computational materials science is a field of growing importance. In this lecture, the most frequently used simulation methods are explained: After an introduction to the finite element method, modelling non-linear materials with this method is discussed in some detail. The focus lies on explaining the fundamental principles and their practical application in modern finite element software. In the second half of the lecture, cellular automata, Monte-Carlo methods, discrete dislocation dynamics, molecular dynamics.					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D):

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E):

1 examination element: written exam of 90 minutes or oral exam of 30 min.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Martin Bäker

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesung mit Beamerprojektion (E) Lecture with projector presentation

Literatur:

P. Klimanek, M. Seefeldt (Hrsg.), Simulationstechniken in der Materialwissenschaft, Freiburger Forschungshefte B 295, Freiberg, 1999.

D. Raabe, Computational Materials Science, Wiley-VCH, 1998.

M.R. Gosz, Finite element method, Taylor&Francis, 2006

Skript: Martin Bäker, Numerische Methoden der Materialwissenschaft, Braunschweiger Schriften des Maschinenbaus, Bd. 8

Erklärender Kommentar:

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (V): 2 SWS

Numerische Methoden in der Materialwissenschaft (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundkenntnisse der Werkstoffkunde (Spannungs-Dehnungs-Kurven, Versetzungen, atomarer Aufbau von Materialien)

(E)

Basic knowledge in materials science (stress-strain curves, dislocations, atomic structure of materials)

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Pflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor			Modulnummer: MB-IK-21		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	21 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	129 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (V) Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt mit Labor (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung und Labor müssen belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - die Phasen des Entwicklungsprozesses von Produkten vollständig wiederzugeben und im Rahmen einer gestellten Entwicklungsaufgabe anzuwenden - methodische Hilfsmittel und Werkzeuge anhand ihrer Vor- und Nachteile zu bewerten und zielgerichtet auf und in einzelnen Phasen des Produktentwicklungsprozesses anzuwenden - technische Systeme und Produkte unter Anwendung methodischer Vorgehensweisen, Hilfsmittel und Werkzeuge zu entwickeln - sich im Rahmen einer Entwicklungsaufgabe im Team zu organisieren, Arbeitsabläufe zu koordinieren und Arbeitsergebnisse vorzustellen, zu diskutieren und gemeinsam zu bewerten =====					
(E) The students are capable of: - reproducing the phases of the development process of products and applying them within the context of the given development task - assessing the methodical aids and tools based on their advantages and disadvantages, and applying them purposefully in the correct phases of the product development process - developing technical systems and products while using the methodical procedures, aids, and tools - organizing, within a development task, as a team; coordinating work procedures and presenting, discuss and assess the work findings jointly					
Inhalte: (D) Die Vorlesung vermittelt die praktische Anwendung methodischer Vorgehensweisen und Methoden in der Produktentwicklung. Die enge Verknüpfung theoretischer Grundlagen und praktischer Anwendung durch ein reales Konstruktionsprojekt schult neben fachlichen Kenntnissen die Zusammenarbeit in kleinen Teams und vermittelt damit die Arbeitsweisen von Konstrukteurinnen und Konstrukteuren in der täglichen Praxis. Folgende Schwerpunkte werden im Rahmen der Veranstaltung thematisiert: - Vorgehensweisen und Hilfsmittel für die methodische Produktentwicklung - Randbedingung für die praktische Anwendung methodischer Hilfsmittel - Projektplanung und lenkung - Teamarbeit und Kommunikation - Methodische Bewertung von Lösungen - Funktionsmusterbau und Funktionsvalidierung =====					
(E) The course teaches the practical application of methodological approaches and methods in product development. The close link between theoretical basic knowledge and practical work that is given through a real constructional project does not only teach specialist knowledge, but also focuses on how to work in small teams, and thus mediates working methods that constructors use in daily practice The following priorities are made subject in the course: - Procedures and tools for methodological product development - Boundary conditions for the practical application of methodological tools - Project planning and project control - Teamwork and communication					

- Methodological evaluation of solutions
- Design of functional models and functional validation

Lernformen:

(D) Vorlesung und Labor (E) lecture and laboratory

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten

1 Studienleistung: Kolloquium zum Labor

(E)

1 examination element: oral exam, 30 minutes

1 course achievement: colloquium to the laboratory

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Laborarbeit (E) lecture notes, slides, projector, handouts, laboratory work

Literatur:

Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/ Beitz Konstruktionslehre: Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

Roth, K.-H.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001

Haberfellner, R.; Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation 2002

Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Erklärender Kommentar:

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (V): 1 SWS

Praxisorientiertes Konstruktionsprojekt (L): 2 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik, CAD), Affinität für Teamarbeit und Teamorganisation

(E)

basic knowledge in the discipline construction (machine elements, technical mechanics, CAD), an affinity for teamwork and team organization

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Produktion, Automation und Systeme - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Prinzipien der Adaptronik (ohne Labor)			Modulnummer: MB-IAF-25		
Institution: Mechanik und Adaptronik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Prinzipien der Adaptronik (V) Prinzipien der Adaptronik (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Martin Wiedemann					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D) Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die grundlegenden Prinzipien multifunktionaler Materialien sowie deren Anwendung beschreiben. Ausgehend von experimentellen Untersuchungen, der Diskussion der Ergebnisse und durch eine anschließende Modellbildung entsteht die Fähigkeit adaptronische Konzepte zu entwerfen und in mechanische Strukturen zu integrieren. Die Studierenden können die Zielfelder der Adaptronik Gestaltkontrolle, Vibrationsunterdrückung, Schallminderung und Strukturüberwachung erläutern und erste kleine Anwendungen konzipieren.</p> <p>(E) After completing the module, students will be able to describe the basic principles of multifunctional materials and their application. Based on experimental investigations, discussion of the results and subsequent modelling, the ability to design adaptronic concepts and integrate them into mechanical structures emerges. The students can explain the target fields of adaptronics - shape control, vibration suppression, sound reduction and structure monitoring - and design the first small applications.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>(D) Ziele der Adaptronik, Elemente adaptiver Strukturen und Systeme, Funktionswerkstoffe - elektromechanische Wandler, Funktionswerkstoffe - thermomechanische Wandler, Integration von Strukturwerkstoffen, Zielfeld Gestaltkontrolle, Schwingungen diskreter Systeme, Schwingungen kontinuierlicher Systeme, Zielfeld Vibrationsunterdrückung, Grundlagen der Akustik, Zielfeld Schallminderung, Zielfeld integrierte Strukturüberwachung, Regelungsprinzipien adaptiver Systeme, Anwendungsbeispiele</p> <p>(E) Goals of adaptronics, elements of adaptive structures and systems, functional materials - electromechanical transducers, functional materials - thermomechanical transducers, integration of structural materials, target field of shape control, oscillations of discrete systems, oscillations of continuous systems, target field of vibration suppression, basics of acoustics, target field of sound reduction, target field of integrated structure monitoring, control principles of adaptive systems, examples of applications.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung/Vortrag des Lehrenden, Übung/Rechenbeispiel und Präsentationen (E) lecture by the teacher, exercise/example and presentations</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Michael Sinapius					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Folienpräsentation (E) Slide presentation					

Literatur:

D. Jenditza et al;
Technischer Einsatz Neuer Aktoren; expert Verlag, Renningen-Malmsheim; 1998;
ISBN 3-8169-1589-2

H. Janocha; Adaptronics and Smart Structures;
Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1999;
ISBN 3-540-61484-2

W. Elspass, M. Flemming; Aktive Funktionsbauweisen; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg
New York; 1998; ISBN 3-540-63743-5

R. Gasch, K. Knothe; Strukturdynamik; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1989;
ISBN 3-540-50771-X

L. Cremer, M. Heckl; Körperschall; Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; 1996; ISBN 3-540-54631-6

H. Henn et al; Ingenieursakustik; Verlag Vieweg, Braunschweig Wiesbaden; 2001; ISBN 3-528-28570-2

Erklärender Kommentar:

Prinzipien der Adaptronik (V): 2 SWS,
Prinzipien der Adaptronik Übung (Ü): 1 SWS

(D)

Empfohlene Voraussetzungen:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

(E)

Recommended requirements:
Technische Mechanik, Ingenieurmathematik, Werkstoffkunde, Regelungstechnik, Funktionswerkstoffe für den
Maschinenbau

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule
Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion
Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Informatik MPO 2020_1 (Master), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik
(MPO 20xx) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022)
(Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau
(BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Raumfahrttechnische Grundlagen			Modulnummer: MB-ILR-56		
Institution: Raumfahrtssysteme			Modulabkürzung: RFT1		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	5
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrttechnische Grundlagen (B) Raumfahrttechnische Grundlagen (B)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D): Vorlesung und Übung sind zu belegen (E): Lecture and exercise must be assigned					
Lehrende: Dr.-Ing. Carsten Wiedemann					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können grundlegende Bahnelemente benennen und damit die Form und Lage einer Umlaufbahn beschreiben. Sie sind fähig, die Bedeutung der Bahnelemente zu erläutern. Sie können einfache Bahnen von Satelliten oder Raumsonden in den einzelnen Missionsphasen zu berechnen. Sie sind in der Lage, den daraus resultierenden Antriebsbedarf zu berechnen und somit die Massenbilanzen für eine komplette Mission zu bestimmen. Sie sind in der Lage, Bahnübergängen und interplanetare Missionen zu analysieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Bahnmechanik sowie der Raketentechnik. Sie können die Auswahl von Raketenstufenzahlen und Treibstoffkombinationen beurteilen. =====					
(E) Students can name basic orbital elements and describe the shape and orientation of orbits. They are able to explain the meaning of the orbital elements. They can calculate simple satellite orbits from or trajectories of space probes in each mission phase. They are able to calculate the resulting propulsion requirements and determine the mass budget for a complete mission. They are able to analyze orbital transfers and interplanetary missions. They have basic knowledge of orbital mechanics and rocket technology. They can assess the selection of rocket stage numbers and fuel combinations.					
Inhalte: (D) Grundlagen der Raumflugmechanik: Freiflugbahnen im zentralen Gravitationsfeld, Keplerbahnen, Ellipsen- und Kreisbahnen, Planetenbahnen, Satellit am Seil, Hyperbelbahnen, Bahnen mit Antrieb und Luftwiderstand, Verluste und Gewinne beim Raketenanstieg, Bahnen mit Schubimpulsen, Bahnübergänge, interplanetare Missionen, Bahnen bei kontinuierlichem, schwachem Schub. Grundlagen der Raketentechnik: Rückstoßprinzip und Raketen-Grundgleichung, Massenverhältnisse, Mehrstufenraketen, Grundlagen der Raketentriebwerke, Grundlagen chemischer Antriebe, Trägerraketen und Raumtransporter. =====					
(E) Fundamentals of spaceflight mechanics: Free flight trajectories in central gravitational field, Keplerian trajectories, elliptic and circular orbits, planetary trajectories, tethered satellites, hyperbolic trajectories, trajectories with propulsion and atmospheric drag, losses and gains during rocket ascent, trajectories with thrust impulses, trajectory changes, interplanetary missions, trajectories with continuous low thrust. Fundamentals of rocket technology: Actio-Reactio principle and rocket basic equation, mass ratios, multistage rockets, fundamentals of rocket engines, fundamentals of chemical propulsion, launchers and space transportation systems.					
Lernformen: (D): Übung und Vorlesung (E): exercise and lecture					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten (E): 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 45 minutes					

Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Carsten Wiedemann
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Beamer, Folien, Tafel, Skript (E) projector, slides, board, lecture notes
Literatur: David A. Vallado, Fundamentals of Astrondynamics and Applications, Microcosm Press, Hawthorne, CA and Springer, New York, NY, 2007. Oliver Montenbruck, Eberhard Gill, Satellite Orbits - Models Methods Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2000. George P. Sutton, Oscar Biblarz, Rocket Propulsion Elements, John Wiley & Sons, 2001.
Erklärender Kommentar: Raumfahrttechnische Grundlagen (V): 2 SWS Raumfahrttechnische Grundlagen (Ü): 1 SWS (D) Voraussetzungen: Es wird ein grundlegendes Verständnis physikalischer und mathematischer Zusammenhänge empfohlen. (E) Requirements: A basic understanding of physical and mathematical relationships is recommended.
Kategorien (Modulgruppen): Fachprofil Luft- und Raumfahrttechnik - Wahlpflichtmodule Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Simulation mechatronischer Systeme			Modulnummer: MB-DuS-32		
Institution: Intermodale Transport- und Logistiksysteme			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Simulation mechatronischer Systeme (V) Simulation mechatronischer Systeme (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Jürgen Pannek					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können Simulationstechniken aus der numerischen Mathematik klassifizieren und können diese an mechatronischen Fallbeispiele anwenden. Sie können das Verhalten solcher mechatronischen Systeme simulieren, Animationen erstellen und dazugehörige Lösungen generieren und analysieren. Sie sind damit in der Lage, problemangepasste numerische Methoden auf mechatronische Systeme anzuwenden und digitale Modelllösungen zu erschaffen und zu evaluieren. =====					
(E) Students can classify simulation techniques from numerical mathematics and can apply these to mechatronic case studies. They can simulate the behaviour of such mechatronic systems, create animations and generate and analyse corresponding solutions. They are thus able to apply problem-adapted numerical methods to mechatronic systems and create and evaluate digital model solutions. =====					
Inhalte: (D) - Elemente der Simulation dynamischer Systeme - mathematische Methoden lineare, nichtlineare Systeme - numerische Methoden: Eigenwertberechnung ,numerische Integration, Sensitivität - softwaretechnische Methoden: OOP (C++), Programmstrukturen für die Simulation - Windows mit Plot- und anderen Darstellungen, Animation =====					
(E) - Elements of the simulation of dynamic systems - Mathematical methods of linear and non-linear systems - Numerical Methods: eigenvalue analysis, numerical integration, sensitivity - Software engineering techniques: OOP (C ++), program structures for simulation - Windows with plots and other illustrations, animation					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten (E) 1 Examination element: written exam, 180 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					
Modulverantwortliche(r): Jürgen Pannek					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Tafel, PC-Programme (E) board, animated computer simulations					

Literatur:

A. Willms, C++, Einstieg für Anspruchsvolle, Addison-Wesley, 2005

R. Kaiser, C++ mit dem Borland C++Builder 2007

G. Wolmeringer, Coding for Fun, IT-Geschichte zum Nachprogrammieren, Galileo Computing, 2008

Erklärender Kommentar:

Simulation mechatronischer Systeme 1 (V): 2 SWS

Simulation mechatronischer Systeme 1 (PC-Übung): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich

(E)

Requirements: No special requirements

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Mechatronik - Wahlpflichtmodule

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Modellierung und Simulation

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Informatik (MPO 2017) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik MPO 2020_1 (Master), Metrologie und Messtechnik (Master), Informatik (MPO 2015) (Master), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 20xx) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Technische Schadensfälle			Modulnummer: MB-IfW-34		
Institution: Werkstoffe			Modulabkürzung: TechScha		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Schadensfälle (Bachelor) (V) Technische Schadensfälle (Bachelor) Übung (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden kennen die Vorgehensweise zur Analyse von Schadensfällen und können dadurch Schadensfälle eigenständig analysieren. Sie kennen die Funktionsprinzipien des Rasterelektronenmikroskops und können dadurch rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen interpretieren. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich aller wesentlicher Brucharten. Dadurch sind sie in der Lage, Bruchflächen zu analysieren und die Versagensart festzustellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Kriechvorgänge vertieft zu analysieren. =====					
(E) The students know the procedure for analyzing damage cases and can thus analyze damage cases independently. They know the functional principles of the scanning electron microscope and can therefore interpret scanning electron microscope images. They have in-depth knowledge of all major types of fracture. This enables them to analyze fracture surfaces and determine the type of failure. Furthermore, they are able to analyse creep processes in depth.					
Inhalte: (D) - Aufgaben, Ziele und Vorgehensweise bei der Schadensanalyse, - Einteilung der Brüche, - Rasterelektronenmikroskopie, - der Gewaltbruch, - der Schwingbruch, - thermisch bedingte Brüche, - korrosionsbedingte Brüche, - durch Selbststudium vertiefte Auseinandersetzung mit dem Kriechen metallischer Werkstoffe. =====					
(E)  Tasks, objectives and procedure for damage analysis, - classification of fractures, - Scanning Electron Microscopy, - the forced fracture, - the fatigue fracture, - thermally induced fractures, - fractures due to corrosion, - deepened consideration of the creep of metallic materials through self-study.					
Lernformen: (D) Vorlesung mit Übung (E) lecture, and exercise					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes					
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester					

Modulverantwortliche(r):

Joachim Rösler

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, in der Vorlesung Tafel und Beamer (E) Lecture notes, during lecture: blackboard and beamer

Literatur:

G. Lange (Hrsg./ed.), "Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle", 5.Aufl., Wiley-VCH, ISBN 3-527-30417-7**E. Wendler-Kalsch, "Korrosionsschadenskunde", Springer Verlag****J. Grosch, "Schadenskunde im Maschinenbau", Expert Verlag****J. Rösler, H. Harders, M. Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg+Teubner Verlag**

Erklärender Kommentar:

Technische Schadensfälle (V): 2 SWS**Technische Schadensfälle (Ü): 1 SWS**

Voraussetzungen:

(D)**Die Grundkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Werkstoffkunde vermittelt werden, werden vorausgesetzt und sollten bei einer Teilnahme sicher beherrscht werden.****(E)****Basic knowledge in materials science is needed to successfully participate in this module.**

Kategorien (Modulgruppen):

Fachprofil Materialwissenschaften - Wahlpflichtmodule**Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Werkstoffe****Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Vertiefte Methoden des Konstruierens			Modulnummer: MB-IK-22		
Institution: Konstruktionstechnik			Modulabkürzung:		
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vertiefte Methoden des Konstruierens (V) Vertiefte Methoden des Konstruierens (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Es müssen Vorlesung und Übung belegt werden.					
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, - Betriebsfestigkeitsberechnungen an dynamisch belasteten Bauteilen mit Hilfe von Schadensakkumulationshypothesen durchzuführen - Lebensdauerberechnungen instationär belasteter Wälzlager anhand von gegebenen Lastkollektiven durchzuführen - drehstarre und drehelastische Kupplungen anhand ihres Aufbaus und ihrer Funktion zu unterscheiden und deren Einflüsse auf das dynamische Verhalten eines allgemeinen Rotorsystems zu benennen und zu bewerten - mittels Ähnlichkeitstheoretischer Untersuchungen, wie dem Pi-Theorem, Kenngrößen aus einem gegebenen physikalischen Beziehungssystem abzuleiten und für Modellbetrachtungen zu nutzen - mittels numerischer Methoden quantitative Aussagen zu technischen Entwürfen abzuleiten - Bauteile und technische Entwürfe mit Hilfe von Regelwerken und Richtlinien auszulegen und zu entwickeln =====					
(E) The students are capable of: - Carrying out fatigue strength calculations on dynamic strained components with help of damage accumulation hypotheses - Carrying out lifespan calculations of unsteady strained rolling-bearings based on given load collectives - Differentiating torsional-rigid and torsional-elastic clutches based their construction and their function, naming and assessing their influence on their dynamic behavior of a general rotor system - Diverting key quantities by using similarity theoretical examinations, like the Pi-Theorem, out of a given physical system-of-relations and using it for the model examination - Diverting quantitative statements by using numeric methods for technical designs - Laying out and developing components and technical designs with the help of sets of rules and regulations					
Inhalte: (D) - Betriebsfeste Auslegung komplexer Maschinenelemente - Instationär belastete Lager - dynamische Auslegung von Kupplungen - Einsatz von Regelwerken am Beispiel der Berechnung von Rohrleitungen und Behältern - Verwendung von numerischen Methoden (Regression, Simpson-Regel, Runge-Kutta-Verfahren, Ritz-Rayleigh-Verfahren) - Ähnlichkeitstheoretische Betrachtungen im Konstruktionsprozess - Konstruieren mit anisotropen Werkstoffen =====					
(E) - operationally construction of complex machine elements - Unsteady strained bearing - Dynamic construction of clutches - Usage of set rules and regulations based on the example of the calculation of conduits and containers - Usage of numeric methods (regression, Simpson-rule, Runge-Kutta-procedure, Ritz-Rayleigh-procedure) - Construction with anisotropic materials					
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and tutorial					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Thomas Vietor

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer (E) lecture notes, slides, projector

Literatur:

E. Haibach: Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, Springer Verlag, Berlin 2006

Brändlein, J.; Eschmann, P.; Hasbargen, L.; Weigand, K: Die Wälzlagerpraxis, Vereinigte Fachverlage GmbH, Mainz 1995

Lang, R.; Steinhilper, W.: Gleitlager, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1978

Gasch, R.; Nordmann, R.; Pfützner, H.: Rotordynamik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 2. Auflage, 2002

Peeken, H.; Troeder, C.: Elastische Kupplungen, Konstruktionsbücher Bd. 33, Springer Verlag 1986

Winkelmann, S.; Harmuth H.: Schaltbare Reibkupplungen, Konstruktionsbücher Bd. 34, Springer Verlag 1985

Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (Hrsg.): AD-Merkblätter der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter; Essen, Heymanns Beuth 2002

Pawlowski, J.: Die Ähnlichkeitstheorie in der physikalisch-technischen Forschung, Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1971

Erklärender Kommentar:

Vertiefte Methoden des Konstruierens (V): 2 SWS

Vertiefte Methoden des Konstruierens (Ü): 1 SWS

Voraussetzungen:

(D)

Kenntnisse der Technischen Mechanik, der Festigkeitslehre und Werkstoffkunde,

(Der Besuch der Module Grundlagen des Konstruierens und Gestaltung und Berechnung komplexer Maschinenelemente wird empfohlen)

(E)

knowledge of technical mechanics, of strength theory and material science (the participation in the modules Grundlagen des Konstruierens und Gestaltung und Berechnung komplexer Maschinenelemente is recommended)

Kategorien (Modulgruppen):

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule Konstruktion

Allgemeiner Maschinenbau - Wahlpflichtmodule

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Überfachliche Profilbildung Bachelor Maschinenbau				Modulnummer: MB-STD-64	
Institution: Studiendekanat Maschinenbau				Modulabkürzung:	
Workload:	120 h	Präsenzzeit:	0 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	4	Selbststudium:	0 h	Anzahl Semester:	0
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Veranstaltungen im Bereich Überfachliche Profilbildung sind aus dem Lehrveranstaltungsangebot der TU Braunschweig oder während eines Studienaufenthalts im Ausland, aus dem Lehrveranstaltungsangebot der ausländischen Universität zu wählen und müssen mit einem Prüfungsereignis abgeschlossen werden. (E) Courses in the field of interdisciplinary qualification can be selected from the range of courses offered by the TU Braunschweig or, during a study visit abroad, from the range of courses offered by the foreign university and must be concluded with an examination element.					
Lehrende:					
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind dazu befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind ferner dazu in der Lage, mögliche Vernetzungen des eigenen Studienfaches mit anderen Fachgebieten sowie Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben herauszufinden und durchzuführen. =====					
(E) Students are able to classify their subject of study in societal, historical, legal or career-oriented references (depending on the focus of the course). They are able to recognise, analyse and evaluate higher-level subject-related connections and their significance. Students are also able to identify and implement possible interconnections of their own field of study with other subject areas as well as application references of their field of study in professional life.					
Inhalte: (D) Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen (E) Depending on the chosen courses					
Lernformen: (D) Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen (E) Depending on the chosen courses					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) Studienleistung: genaue Prüfungsmodalitäten abhängig von gewählten Lehrveranstaltungen (E) Course achivement: exact examination modalities depending on the chosen courses					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Maschinenbau					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: (D) Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen (E) Depending on the chosen courses					

Literatur:

(D)

Abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen

(E)

Depending on the chosen courses

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Überfachliche Profilbildung

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Betriebspraktikum Maschinenbau			Modulnummer: MB-STD-65		
Institution: Studiendekanat Maschinenbau			Modulabkürzung:		
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	340 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	20 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	0
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Das Modul kann im Laufe des Studiums, z.B. in der Vorlesungs- und Prüfungsfreien Zeit durchgeführt werden. (E) The module can be carried out during the course of study, e.g. during the lecture and examination-free periods.					
Lehrende: Studiendekan Maschinenbau					
Qualifikationsziele: (D) Im Verlauf des Studiums ergänzt das Praktikum das Studium, indem es ermöglicht, erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden. Die Studierenden erlangen weitergehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von technischen Produkten und Prozessen in einem Betrieb und sind in der Lage diese in einem ausführlichen Praktikumsbericht zu beschreiben und zu erklären. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Randbedingungen einen Prozess möglichst selbstständig zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Durch die studienbegleitende praktische Ausbildung erwerben und demonstrieren sie im täglichen Umgang mit Mitarbeiter*innen verschiedenster Hierarchiestufen die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit für die spätere Berufstätigkeit im betrieblichen Umfeld. Die Studierenden erhalten Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt, erfassen den Betrieb als Sozialstruktur sowie insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiter. Konfrontiert mit betriebsorganisatorischen Problemen sind die Studierenden anhand dieser Erfahrung dazu in der Lage, später selbige auf andere betriebliche Situationen zu übertragen und lösungsorientiert zu diskutieren. Abhängig von der Art und dem Zeitpunkt seiner Durchführung kann das Praktikum bevorzugt als Orientierungshilfe für Entscheidungen in der Studienplanung und -schwerpunktbildung oder als Vertiefung erworbener Studienkenntnisse dienen, indem die Studierenden ihre Erfahrungen kritisch betrachten und in Bezug zu Ihren persönlichen Stärken und Neigungen bewerten. ===== (E) The internship complements the degree programme by enabling acquired theoretical knowledge to be deepened in its practical relevance and already applied to a certain extent. The students acquire further engineering and/or scientific basic knowledge of technical products and processes in a company and are able to describe and explain these in a detailed internship report. They know how to design a process and manufacture a product as independently as possible, taking balanced account of technical, economic, ecological and social constraints. Through the practical training accompanying their studies, they acquire and demonstrate the absolutely necessary socialisation skills for later professional activity in the company environment in daily dealings with employees of the most varied hierarchical levels. The students gain insights into company organisational structures and the social aspects of the working world, grasp the company as a social structure and in particular the relationship between managers and employees. Confronted with organisational problems in the company, the students are able to transfer these to other company situations later on and discuss them in a solution-oriented manner. Depending on the type and timing of its implementation, the internship can preferably serve as an orientation aid for decisions in study planning and specialisation or as a deepening of acquired study knowledge, in that the students critically consider their experiences and evaluate them in relation to their personal strengths and inclinations.					
Inhalte: (D) Die praktische Tätigkeit in Unternehmen und Industriebetrieben ist eine wichtige Voraussetzung sowie Grundlage für ein erfolgreiches Studium. Wesentliches Ziel des Praktikums ist das Kennenlernen der Ingenieuraufgaben und Arbeitsweisen in unterschiedlichen Bereichen. Hierzu gehören neben der praktischen Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnissen und Prozesssteuerungen auch der Erwerb handwerklicher Fähigkeiten.					

Darüber hinaus ermöglichen die Praktika Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt. Die Studierenden sollen den Betrieb, in dem sie tätig sind, als Sozialstruktur verstehen und insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiter*innen kennenlernen. Das Praktikum soll das Studium ergänzen und den Bezug zur Praxis herstellen.

Das Ingenieurpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranzuführen. Im Verlauf des Studiums soll das Ingenieurpraktikum das Studium ergänzen, indem es ermöglicht, erworbene Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden.

=====

(E)

Practical work in companies and industrial enterprises is an important prerequisite as well as the basis for successful studies.

The essential goal of the internship is to become familiar with engineering tasks and working methods in different areas. In addition to the practical application of basic engineering knowledge and process controls, this also includes the acquisition of manual skills.

In addition, the internships provide insights into company organisational structures and the social aspects of the working world. The students should understand the company in which they work as a social structure and in particular get to know the relationship between managers and employees. The internship should complement the studies and establish a connection to practice. The engineering internship should impart subject-related knowledge in the technologies as well as introduce students to organisational problems in the company. The engineering internship is intended to complement the degree programme by enabling acquired knowledge to be deepened in its practical relevance and already applied to a certain extent.

Lernformen:

(D) praktische Arbeiten in einem Betrieb (E) Practical work in a company

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Studienleistung: Praktikumsbericht (anzufertigen nach den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau)

(E)

1 Course achievement: Internship report (to be prepared according to the internship guidelines of the Faculty of Mechanical Engineering)

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Studiendekan Maschinenbau

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

Erklärender Kommentar:

Kategorien (Modulgruppen):

Betriebspraktikum

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen (PO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Abschlussmodul Bachelor Maschinenbau			Modulnummer: MB-STD-11		
Institution: Studiendekanat Maschinenbau			Modulabkürzung:		
Workload:	420 h	Präsenzzeit:	0 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	14	Selbststudium:	420 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	0
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: N.N. (Dozent Maschinenbau)					
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>(D)</p> <p>Die Studierenden sind dazu in der Lage</p> <p>ein Thema des Maschinenbaus bzw. eine entsprechende Fragestellung eigenständig zu bearbeiten</p> <p>für die erfolgreiche Bearbeitung der Thematik relevante Literatur auszuwählen und anzuwenden</p> <p>eigene Messungen und Datenerhebungen mittels passender Verfahren durchzuführen</p> <p>selbsterhobene Daten und Messwerte wissenschaftlich zu bearbeiten und auszuwerten</p> <p>die wissenschaftlichen Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Ausarbeitung als auch mündlich in Form eines Vortrages darzustellen und in kritischer Diskussion zu verteidigen</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>The students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work independently on a topic in mechanical engineering or on a corresponding question - select and apply relevant literature for the successful processing of the topic - carry out their own measurements and data collection using appropriate procedures - to scientifically process and evaluate self-collected data and measured values - to present the scientific results both in the form of a written paper and orally in the form of a presentation and to defend them in critical discussion. 					
<p>Inhalte:</p> <p>D)</p> <p>Abhängig vom individuellen Thema</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <p>Depending on the individual topic.</p>					
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation der Bachelorarbeit (E) Written elaboration and presentation of the Bachelor thesis</p>					
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>2 Prüfungsleistungen</p> <p>a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung</p> <p>(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7)</p> <p>b) Präsentation</p> <p>(Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)</p> <p>(E)</p> <p>2 examination elements</p> <p>a) Written work of the assignment (to be weighted 6/7 in the calculation of module mark)</p> <p>b) Presentation (to be weighted 1/7 in the calculation of module mark)</p>					
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jedes Semester</p>					
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Studiendekan Maschinenbau</p>					
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>					

Medienformen:

Literatur:

Erklärender Kommentar:

(D)

Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung inklusive Literaturrecherche in Form einer Bachelorarbeit gemäß § 14 APO im Umfang von 12 LP und einer Präsentation gemäß der erarbeiteten Ergebnisse gemäß § 3 Abs. 9 zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die schriftliche Bearbeitung nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul zu wiederholen.

Voraussetzungen:

Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Projektarbeit abgeschlossen hat und mindestens 142 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann.

(E)

The final module consists of the written processing of the assignment including literature research in the form of a Bachelor's thesis according to § 14 APO to the extent of 12 LP and a presentation according to the developed results according to § 3 paragraph 9. Both parts must be passed separately. If the written work is not passed, the entire final module must be repeated.

Requirements:

Only those who have completed the project work and can prove at least 142 LP in the course of study can be admitted to the Bachelor's thesis.

Kategorien (Modulgruppen):

Abschlussmodul

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:
