

Modulhandbuch und Modulbeschreibungen zur Prüfungsordnung der Fachbereiche 1 Bau (BAU), 12 Informationstechnik-Elektrotechnik-Mechatronik (IEM), 13 Mathematik, Naturwissenschaften und Datenverarbeitung (MND) der Technischen Hochschule Mittelhessen für den Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen vom 07. Oktober 2021, 11. Januar 2022, 03. August 2022, zuletzt geändert am 19., 24. und 25. Januar 2023 – Version 2

Das Modulhandbuch wird regelmäßig aktuellen Anforderungen angepasst und in der Regel einmal jährlich überarbeitet. Änderungen bedürfen der Beschlussfassung im Fachbereichsrat und der rechtzeitigen Veröffentlichung.

Bei folgenden Änderungen eines Moduls sind die §§ 50 Abs. 1 Nr. 1, 42 Abs. 2 Nr. 5, 43 Abs. 5 sowie 36 Abs. 4 des HHG zu beachten:

- grundsätzliche Änderungen der Inhalte und Qualifikationsziele
- Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints
- Umfang der Creditpoints, Arbeitsaufwand und Dauer

Die Module sind im jeweils aktuell gültigen Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Einzelnen beschrieben.

In einem „beschleunigten Verfahren“ können bisher noch nicht angebotene Wahlpflichtmodule, die aktuelle Themen aufgreifen und für die Studierenden von Interesse sind, vom Fachbereich angeboten werden, ohne dass hierzu vorab eine Prüfungsordnungsänderung erfolgt. Die Einführung des Moduls erfolgt in der Regel zu Beginn der Vorlesungszeit eines Semesters. Folgende **Verfahrensvoraussetzungen** sind hierbei in Absprache mit dem Prüfungsamt zu beachten:

- 1) Für das Wahlpflichtmodul ist seitens der oder des Modulverantwortlichen eine vollständige Modulbeschreibung zu erstellen.
- 2) Die Einführung dieses Wahlpflichtmoduls muss seitens des Fachbereichsrats (bzw. der Fachbereichsräte bei gemeinsam angebotenen Studiengängen) beschlossen sein und bedarf der Zustimmung des Prüfungsamts.
- 3) Die Ergänzung des Modulhandbuchs durch das aktuelle Wahlpflichtmodul wird erst zusammen mit der nächsten Prüfungsordnungsänderung dem Senat zum Beschluss (vgl. § 42 Abs. 2 Nr. 5 HHG) und dem Präsidium zur Genehmigung (vgl. § 43 Abs. 5 HHG) mit vorgelegt.
- 4) Bis zur Rechtswirksamkeit des Wahlpflichtmoduls durch die interne Veröffentlichung im Amtlichen Mitteilungsblatt, ist das Wahlpflichtmodul den Studierenden rechtzeitig in geeigneter Art und Weise bekannt zu machen. Das Wahlpflichtmodul ist den HISPOS-Koordinatoren der Abteilung ITS zeitnah zur Einpflege in die Prüfungsverwaltung anzuzeigen.

Für die Einstellung von Wahlpflichtmodulen gilt das geschilderte Verfahren entsprechend.

Die zu erbringende Leistung (Arbeitsaufwand) für jedes Modul wird im jeweiligen Modulhandblatt angegeben und dabei entspricht 1 CrP in den Pflichtmodulen dem Aufwand von 30 Arbeitsstunden.

Inhalt

Mathematik 1	6
Grundlagen der Elektrotechnik	8
Bahnbetrieb und Fahrzeuge	10
Informatik 1	12
Bahn Projekt I	14
Physik 1	16
Mathematik 2.....	18
Tragwerkslehre 1	20
Bahn Projekt II	22
Instandhaltung von Bahnanlagen	25
Leit- und Sicherungstechnik	27
Physik 2	29
Konstruktiver Ingenieurbau.....	32
Bahnsysteme und Bahntechnik I	34
Vermessungskunde.....	36
Projektsteuerung Bahn	38
Grundlagen Verkehr und Wasser	40
Sondergebiete des Bahningenieurwesens.....	42
Bahn Projekt III	45
Öffentlicher Personennahverkehr	47
Bahn Projekt IV	49
Tragwerkslehre 2	51
Grundlagen der Elektronik.....	53
Informatik 2	55
Telekommunikations- und Übertragungstechnik	57
Fahrleitungs- und Bahnstromanlagen	59
Oberbau.....	61
Brückenbau.....	63
Tunnelbau	65
Bodenmechanik/Grundbau.....	67
Bahn Projekt V – Baumanagement	69

Elektrotechnik-Labor.....	71
Elektrische Gebäudesystemtechnik	73
Leistungselektronik.....	75
Elektrische Energieanlagen.....	77
Bahn Projekt V – Elektrotechnik	79
Simulatoren.....	81
Leit- und Sicherungstechnik konventionell	83
Elektronische und digitale Stellwerke	85
Datennetze und Fernwirktechnik	87
Bahn Projekt V – Informationstechnik.....	89
Übertragungstechnik.....	91
Mobilfunkkommunikation	93
Hochfrequenzmesstechnik und Hochfrequenzsystemtechnik.....	95
IP-Technik	97
Bahn Projekt V – Kommunikationstechnik.....	99
Berufspraktische Phase (BPP).....	101
Berufspraktische Phase – Seminar.....	103
Bachelorarbeit + Kolloquium.....	105
Bahntechnische Projektarbeit.....	108
Bahntechnische Projektphase	110
Angewandte Mikrocomputertechnik.....	112
Bahnsysteme und Bahntechnik II	114
Eisenbahnvermessung	116
Messtechnik	118

Definition der Prüfungsformen

Absolvierte Versuche und testierte Laborprotokolle	<p>Den Versuchen wird folgendes zugrunde gelegt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachgespräche vor der Versuchsdurchführung - Abnahme des Versuchsaufbaus - Versuchsdurchführung <p>Im Laborprotokoll werden Zielsetzung, Material, Methoden und Auswertung des Versuchs schriftlich dargelegt.</p>
Dokumentation	Eine schriftliche Ausarbeitung, in der technische und wissenschaftliche Sachverhalte kurz und klar beschrieben werden.
Fachgespräch	Eine mündliche Befragung über die behandelten Modulinhalte. Fachfragen, fachliche Sachverhalte und Vorgehensweisen sowie Probleme und Lösungen werden erörtert.
„Fahrt“ als Fahrzeugführer	Die Studierenden wenden ihr erlerntes Wissen im Bereich Fahrsimulation für den schienengebundenen Verkehr als Triebfahrzeugführer an den Simulatoren der THM an.
Klausur	Siehe § 8 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM
Mündliche Prüfung	Siehe § 7 der Allgemeinen Bestimmungen für Bachelorprüfungsordnungen der THM
Präsentation	Eine Präsentation ist ein Referat, das alleine oder in einer Gruppe gehalten wird und die erarbeiteten Ergebnisse darstellt. Es ist von den Dozierenden abhängig, welche Form und Länge die Präsentation haben soll. Oft wird dazu angehalten, unterstützende visuelle Mittel, wie zum Beispiel Folien über den Beamer, zu benutzen. In manchen Veranstaltungen muss vor der Präsentation eine Struktur und danach ein Handout eingereicht werden.
Projektabschluss	Ein Projektabschluss ist eine systematisch gegliederte schriftliche Ausarbeitung die anschließend mündlich vorgestellt wird. Hierbei soll das zu behandelnde Projekt nachvollziehbar dargestellt werden.
Projektarbeit	Projektarbeit bezeichnet allgemein eine Lehr- und Lernform, bei der der Projektgedanke die maßgebliche Rolle spielt. Es handelt sich um eine Erneuerungs-idee, die mehr Lebensnähe, Problembewusstsein und interdisziplinäres Denken sowie Verselbstständigung und Kooperationsbereitschaft anstrebt.
Projektbericht	Ein Projektbericht ist eine systematisch gegliederte schriftliche Ausarbeitung. Hierbei soll das zu behandelnde Projekt nachvollziehbar dargestellt werden.
Referat	Ein Referat ist ein Vortrag zu einem vorgegebenen Thema. Es wird alleine oder in der Gruppe vorgetragen.
Vorlesungsbegleitende Übung	In Übungen werden die gelehrteten Inhalte anhand Aufgaben erarbeitet und gefestigt. Vorlesungsbegleitende Übungen können z.T. Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfungsleistung sein.

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-1010	Mathematik 1 Mathematics 1		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Oliver Steinkamp		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Görg, Prof. Dr. Joachim Kockmann, Prof. Dr. Oliver Steinkamp		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Nach Festlegung der/des Lehrenden kann der Erwerb eines Testates als Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung verlangt werden. Art und Umfang des Testats werden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben. Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übungen anwendungsorientiert		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Das Modul vermittelt den Studierenden die grundlegenden mathematischen Kenntnisse, die notwendig sind, um die technischen Zusammenhänge im Bahningenieurwesen zu verstehen und anwenden zu können. The module provides the students with the basic mathematical knowledge that is necessary to understand and apply technical relations in railway engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Mathematische Grundbegriffe (Mengen, Zahlenmengen inkl. komplexer Zahlen, Gleichungen, usw.)• Funktionen von einer Variablen (Definition, Darstellung, allg. Eigenschaften und Stetigkeit, Ganz- und Gebrochenrationale-, Wurzel-, Trigonometrische-, Exponential- und Logarithmus Funktionen, usw.)• Lösen von Gleichungen (der Art $f(x)=0$ für o.g. Funktionen) und einfachen linearen Gleichungssystemen• Differentialrechnung (Funktionen von einer Variablen)• Optimierungs- und Approximationsprobleme• Integralrechnung			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Fachkompetenzen

Die Studierenden können:

- mathematische Grundbegriffe korrekt verwenden, unterscheiden und damit argumentieren (kog. 3, 4, 5)
- die verschiedenen elementaren Funktionen unterscheiden und im Sachzusammenhang anwenden (kog. 2, 3)
- Gleichungen lösen (kog. 2, psy. 3)
- Ableitungsregeln unterscheiden und anwenden (kog. 3)
- Optimierungs- und Approximationsprobleme lösen (kog. 3)
- Integrationsregeln unterscheiden und anwenden (kog. 3)
- Stammfunktionen bestimmen, Flächeninhalte und Schwerpunkte von Flächen berechnen (kog. 3)
- mit Hilfe der Prinzipien der Differential- und Integralrechnung Lösungen für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen ableiten (kog. 5, psy. 4)

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden werden angehalten, traditionelle und moderne Informationssysteme zu verwenden, um insbesondere ihr Fachwissen bei Bedarf zu ergänzen, um Probleme zielorientiert mit pragmatischen Entscheidungsfindungen zu lösen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- Lösungen in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden werden in der Lehrveranstaltung angehalten, ihre Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, ihr Selbstvertrauen, ihre Zuverlässigkeit sowie ihr Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein zu stärken.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Papula: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler Bd. 1 / Bd. 2 – Ein Lehr- u. Arbeitsbuch für das Grundstudium, Vieweg, Braunschweig
- Papula: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler Bd. 3 – Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung, Vieweg, Braunschweig
- Papula: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Braunschweig
- Schwarze: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler – 1. Grundlage, NWB, Herne
- Schwarze: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler – 2. Differenzial- und Integralrechnung, NWB, Herne

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-1030	Grundlagen der Elektrotechnik Basics of Electrical Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Fabian Mink		
Lehrende	Prof. Dr. Fabian Mink, Prof. Dr. Karsten Leitis Tilmann Happek, M.Sc. Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Elektrotechnik, Gleich- und Wechselstromtechnik, Elektrostatisches Feld Fundamentals of Electricity, Direct and Alternate Current Networks, Electrostatic Field			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Passive Komponenten (R, L, C), Aufbau und Funktion• Grundsaltungen und ihre Gesetze (Reihen-, Parallelschaltung)• Gleichstromtechnik:<ul style="list-style-type: none">➔ Berechnungsverfahren für stationäre Zustände➔ Berechnungsverfahren für lineare Gleichstromnetzwerke• Wechselstromtechnik:<ul style="list-style-type: none">➔ Berechnungsverfahren für stationäre Zustände➔ Gesetze der Drehstromtechnik• Grundzüge elektrisches und magnetisches Feld: Elektrostatik, Magnetostatik			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen			
<u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden sollen Grundlagen der Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik sowie Grundzüge der Elektro- und Magnetostatik mit den zugehörigen Berechnungsverfahren kennen lernen. Es werden die prinzipielle Vorgehensweise und die Techniken zum Lösen von ingenieurmäßigen Aufgaben vermittelt.			
<u>Fertigkeiten:</u>			

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, typische Problemstellungen aus den unten genannten Inhaltspunkten unabhängig und selbständig zu lösen. Wirkungsweise und Einsatzgebiet passiver Elemente sind bekannt.

Kompetenzen:

Die Studierenden können Schaltungen mit passiven Komponenten der Elektrotechnik berechnen und analysieren.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- Schaltungen mit passiven Komponenten der Elektrotechnik berechnen und analysieren.
- unterschiedliche Berechnungsverfahren dazu anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.
- das eigene Kooperationsverhalten in Gruppen reflektieren und erweitern.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- ihre persönlichen Ressourcen reflektieren und Ziele für die eigene Entwicklung definieren.
- ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Hering, Martin, Gutekunst, Kempkes: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer, Springer Vieweg • Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben. • Vorlesungsskript 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-1040	Bahnbetrieb und Fahrzeuge Railway Operation and Vehicles		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Prof. Dr. Manfred Merkel, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung unter Einsatz von Computern und Beamer• Vorführungen mit den Simulatoren für die Streckenkunde und für den Bahnbetrieb		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Betriebsabläufe im schienengebunden öffentlichen Verkehr Basics of operational procedures in rail-bound public transport			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung• Betriebsordnung Straßenbahn• Grundsätze Züge, Fahren und Rangieren• Anforderungen an Eisenbahnfahrzeuge• Grundsätze von Zugsicherungssystemen• Fahren auf Sicht• Fahren in betrieblichen Ausnahmesituationen• Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen• Interoperabilität zwischen verschiedenen Bahnsystemen• Zusammenwachsen von Bahnen in Europa			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none">• Unterscheiden zwischen Bahnbetrieb nach Eisenbahnbetriebsordnung, vereinfachtem Betrieb auf Nebenbahnen, Anschlussbahnen und Betrieb nach Straßenbahnbetriebsordnung• Kenntnisse über Abläufe und Verantwortlichkeiten beim Abwickeln von Zug- und Rangierfahrten			

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Bücher über Eisenbahnfahrzeuge • Artikel aus Fachzeitschriften • Dokumentation zu den Simulatoren • Fahrdienstvorschriften in der jeweils gültigen Fassung im Original 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-1050	Informatik 1 Information Technology 1		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Gräfe, Dipl.-Math. Eva Langstrof		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Testat (Die Form des Testats wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.) Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, sowie praktische Umsetzung am Computer		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Programmierung in ANSI-C Foundation of C programming			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Darstellung von Algorithmen als Struktogramme• Variablen in der Informatik• Arbeitsweise eines Computers, Darstellung von Zahlen im Computer• Grundlagen der Programmierung in C, Verwendung einer Entwicklungsumgebung• Ein- und Ausgaben in C, Verzweigungen, Schleifen• Funktionsdefinitionen, Zeiger, Feldvariablen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Algorithmen in Form von Struktogrammen formulieren• Algorithmen in C-Programme implementieren• mit einer integrierten Entwicklungsumgebung umgehen• einfache C-Programme inkl. eigenen Funktionsdefinitionen und Rekursionen entwerfen			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• anhand einer Aufgabenstellung eine geeignete Programmstruktur erstellen			

- die für eine Problemstellung am besten geeignete Schleife auswählen

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können eigene Lösungsstrategien entwickeln und in der Diskussion mit Mitstudierenden auch erklären und deren Vorteile vertreten. Sie erlernen die Problemlösung in Gruppen sowie die individuelle Umsetzung eigener Präferenzen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können ihre persönliche Strategie entwickeln und reflektieren, um eine textuelle Aufgabenstellung als Algorithmus und als C-Programm zu formulieren

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Erlenkötter: „C Programmieren von Anfang an“, aktuelle Auflage • Kernighan, Ritchie: „Programmieren in C“, aktuelle Auflage 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-1070 (beinhaltet BI-1071 und BI-1072)	Bahn Projekt I Railway Project I		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Robin Barth, M.Eng.		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Die Teilnahme an den Exkursionen wird testiert. Mindestens 4 Testate müssen von den Studierenden erbracht werden. (Anzahl, Art und Weise werden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) <u>BI-1071 Dokumentation und Präsentation:</u> 3 CrP <u>BI-1072 Exkursionen:</u> 2 CrP Gesamt: 5 CrP	Arbeitsaufwand <u>BI-1071 Dokumentation und Präsentation:</u> 90 h <u>BI-1072 Exkursionen:</u> 60 h Gesamt: 150 h	Präsenzzeit <u>BI-1071 Dokumentation und Präsentation:</u> 25 h (Seminar) <u>BI-1072 Exkursionen:</u> 25 h (Exkursionen ca. 6 halbe Tage) Gesamt: 50 h	Selbststudium Reguläre Variante: <u>BI-1071 Dokumentation und Präsentation:</u> 65 h <u>BI-1072 Exkursionen:</u> 35 h Gesamt: 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Vorstellung der Exkursionsziele mit Präsentation am Beamer		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Vorgehensweise und Methoden von Dokumentation und Präsentation, um die wesentlichen Kernbausteine wissenschaftlichen Arbeitens sowie deren praktische Umsetzung nachvollziehen und umsetzen zu können. Students will gain an overview of the procedures and methods of documentation and presentation in order to comprehend and implement the essential core building blocks of scientific work as well as their practical implementation.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <u>Lehrveranstaltung BI-1071 „Dokumentation und Präsentation“:</u> <ul style="list-style-type: none">• Dokumentationstechniken• Präsentationstechniken <u>Lehrveranstaltung BI-1072 „Exkursionen“:</u> <ul style="list-style-type: none">• Vorstellung der Exkursionsziele in einer Einführungsveranstaltung• je nach Anzahl der Studierenden 6 – 12 Exkursionen zu Einrichtungen der DB, HLB, VGF u.a. nach Terminlage			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Lehrveranstaltung BI-1071 „Dokumentation und Präsentation“:

Die Studierenden können das in den Exkursionen Gesehene in einer eigenen Präsentation in einen Gesamtzusammenhang zu setzen und darzustellen.

Lehrveranstaltung BI-1072 „Exkursionen“:

Beteiligte Einrichtungen am Bahnbetrieb von der Planung über Disposition, Betriebsstellen, Stellwerke, Leitstellen und Werkstätten kennenlernen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- in einem vorgegebenen Zeitrahmen Ergebnisse erarbeiten und präsentieren.
- Praxisvorträge im Kontext des eigenen Fachgebietes kritisch reflektieren und angemessen kommentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- sich gegenseitig mit ihrem Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen.
- Lösungen von Übungsaufgaben vortragen und über Ergebnisse diskutieren

sich in Gruppen kooperativ verhalten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- sich selbstständig neues Wissen aneignen.
- die eigene Arbeit verantwortungsvoll organisieren und selbstständig durchführen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Ebel, Bliefert, Kellersohn: Erfolgreich kommunizieren, Wiley-VCH
- Gehm: Kommunikation im Beruf, Beltz
- Pokras: Systematische Problemlösung und Entscheidungsfindung, Ueberreuter
- Schlicksupp: Ideenfindung, Vogel
- Schnelle-Cölln, Schnelle: Visualisieren in der Moderation, Edition Windmühle
- Schulz von Thun: Miteinander reden: 1, rororo
- Seifert: Visualisieren - Präsentieren - Moderieren, GABAL
- Simon: Lust aufs Neue, Gabal

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-1080	Physik 1 Physics 1		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralph Uhl		
Lehrende	Prof. Dr. Ralph Uhl, Prof. Dr. Werner Jürgens, Prof. Dr. Markus Degünther, Prof. Dr. Martin Eckhardt, Prof. Dr. Ulrich Hoeppe, Prof. Dr. Klaus Behler, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Allgemeine Grundlagen der Mechanik, Wärmelehre, Elektrizität, Schwingungen und Optik. General principles of mechanics, thermodynamics, electricity, vibrations and optics			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Die Studierenden kennen Grundlagen zu: <ul style="list-style-type: none">• Mechanik (Kinematik und Dynamik der Translation und Rotation: Kräfte, Felder, Arbeit, Energieformen, Energieerhaltung, Impulserhaltung)• Wärmelehre (Definition von Temperatur und Wärme; Temperaturmessung, Wärmekapazität und spezifische Wärme; Wärmetransport)• Elektrizität und Magnetismus• Schwingungen und Wellen (freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, harmonische Wellen, Überlagerung von Wellen, Interferenz und Beugung)• Grundlagen der geometrischen Optik			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden kennen die grundsätzlichen physikalischen Denkweisen und Methoden, sind in der Lage, physikalische Probleme in Vorgängen und Sachverhalten aus der Natur und Technik zu erkennen und können physikalische Fragestellungen mathematische formulieren und lösen.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können			

- Themenstellungen analysieren
- neue Lösungen aus der Synthese von bestehendem Fachwissen erarbeiten

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- Lösungen in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können mit den physikalischen Grundkenntnissen ihre Beobachtungen von Naturphänomenen reflektieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	1. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf		Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Vieweg+Teubner • Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH • Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik, Springer Spektrum • Pacht: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden • Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag • Tipler, Mosca, Wagner: Physik, Springer Berlin Heidelberg 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-2010	Mathematik 2 Mathematics 2		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Oliver Steinkamp		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Görg, Prof. Dr. Joachim Kockmann, Prof. Dr. Oliver Steinkamp		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1010 „Mathematik 1“		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Nach Festlegung der oder des Lehrenden kann der Erwerb eines Testates als Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung verlangt werden. Art und Umfang des Testats wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben. Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übungen anwendungsorientiert		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Das Modul vermittelt den Studierenden weiterführende mathematischen Kenntnisse, die notwendig sind, um fortgeschrittene Problemstellungen in der Elektrotechnik zu verstehen und anwenden zu können. The module provides the students with advanced mathematical knowledge that is necessary to understand and apply challenging processes in electrical engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Anwendungen in der Geometrie, Lineare Gleichungssysteme, Gaußscher Algorithmus, Determinanten)• Komplexe Zahlen (Betrag, Winkel, Polarkoordinaten, Multiplikation, usw.)• Differentialrechnung (Funktionen von mehreren Variablen, inkl. Optimierungsprobleme)• Integralrechnung (Doppel- und Mehrfachintegrale)• Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen (lineare Differentialgleichungen bis 2. Ordnung)			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none">• Vektoralgebra auf geometrische Fragestellungen anwenden (kog. 3)• Lineare Gleichungssysteme lösen (kog. 3)• den Gaußschen Algorithmus anwenden und die verschiedenen Lösungen interpretieren (kog. 4)• partielle Ableitungen berechnen und interpretieren (kog. 4)			

- Optimierungsprobleme für Funktionen von 2 Variablen lösen (kog. 3)
- Doppel- und Mehrfachintegrale berechnen (kog. 3)
- die Lösung einer Differentialgleichung erklären und beschreiben (kog. 1)
- einfache Lösungsverfahren für Differentialgleichungen anwenden (kog. 3)

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden werden angehalten, traditionelle und moderne Informationssysteme zu verwenden, um insbesondere ihr Fachwissen bei Bedarf zu ergänzen, um Probleme zielorientiert mit pragmatischen Entscheidungsfindungen zu lösen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- Lösungen in Kleingruppen, bzw. durch Vorrechnung an der Tafel aufzeigen und erläutern.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden beherrschen die oben beschriebenen Methoden, so dass diese in allen weiterführenden Fachmodulen von den Studenten selbständig angewandt werden können. Entscheidungskompetenz, für welchen Problemkreis welche mathematische Methode geeigneter ist (z. B. Wahl einer analytischen oder numerischen Methode).

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Papula: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler Bd. 1 / Bd. 2 – Ein Lehr- u. Arbeitsbuch für das Grundstudium, Vieweg, Braunschweig • Papula: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler Bd. 3 – Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung, Vieweg, Braunschweig • Papula: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Braunschweig • Schwarze: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler – 1. Grundlage, NWB, Herne • Schwarze: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler – 2. Differenzial- und Integralrechnung, NWB, Herne 						



Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-2040	Tragwerkslehre 1 Structural Design 1		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Christine Döbert		
Lehrende	Prof. Dr. Christine Döbert		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (120 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einführung; Zusammensetzung, Zerlegung und Gleichgewicht von Kräften; statisch bestimmte Tragwerke, Fachwerksysteme. Introduction, equilibrium of forces, statically determinate structural systems, truss systems.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Definition von Lasten• Eigenlasten von Bauteilen, Wind- und Schneebelastung• Einführung in den Lastabtrag• Definition von Kräften und Momenten, Newton'sche Axiome• Zentrales Kraftsystem• Addition von Kräften, Zerlegung von Kräften, Kräftegleichgewicht• Nichtzentrales Kraftsystem• Addition von Kräften, Zerlegung von Kräften, Kräftegleichgewicht, Momentengleichgewicht• Auflagerkräfte und Schnittgrößen von einteiligen ebenen Systemen• Gerade und geknickte Träger mit/ohne Kragarm, einseitig eingespannter Träger• Auflagerkräfte und Schnittgrößen von ebenen Fachwerksystemen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen und Konzepte zur Analyse der Beanspruchung von Tragwerken erklären.• Grundbegriffe der Tragwerkslehre definieren.• geeignete Methoden zur Bestimmung der inneren Beanspruchung von elementaren Tragsystemen wie Biegebalken und Fachwerksysteme auswählen und anwenden.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können			

- gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- in einem vorgegebenen Zeitrahmen Ergebnisse erarbeiten und diese präsentieren.
- vorhandenes Wissen auf neue/spezifische Problemstellungen anpassen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- sich gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen.
- dabei über Lösungswege diskutieren und gemeinsam ihre jeweiligen Fragestellungen unter Zuhilfenahme der Lehrmaterialien klären.
- die Lösungen von Übungsaufgaben vortragen, diese erläutern und Fragen der Mitstudierenden beantworten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- sich selbständig neues Wissen aneignen.
- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. (methodisch/zeitlich) anpassen.
- die Anforderungen des Moduls mit ihrem eigenen Vorwissen abgleichen und entsprechend Wissenslücken selbständig schließen.
- Lösungen konzentriert, genau und zielgerichtet erarbeiten.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Krauss, F., Führer, W., Neukäter, H. J., Willems, C.-C., Techen, H.: Grundlagen der Tragwerkslehre 1, Rudolf Müller Verlag, 2010 • Assmann, B., Selke, P.: Technische Mechanik, Band 1, Oldenbourg Verlag, 2006 • Dallmann, R.: Baustatik 1, Berechnung statisch bestimmter Tragwerke, Hanser Verlag, 2013 • Schneider, K.-J., Schmidt-Gönnner, G.: Baustatik Zahlenbeispiele, Bauwerk Verlag 2009 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-2060 (beinhaltet BI-2061, BI-2062 und BI-2063)	Bahn Projekt II Railway Project II		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann Rose Zeller-Hofer, M.A.		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann, Rose Zeller-Hofer, M.A., Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss (In englischer Sprache)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) <u>BI-2061 Internationaler Schienenverkehr:</u> 2 CrP <u>BI-2062 Englisch:</u> 2 CrP <u>BI-2063 Internationales Projekt:</u> 2 CrP Gesamt: 6 CrP	Arbeitsaufwand <u>BI-2061 Internationaler Schienenverkehr:</u> 60 h <u>BI-2062 Englisch:</u> 60 h <u>BI-2063 Internationales Projekt:</u> 60 h Gesamt: 180 h	Präsenzzeit <u>BI-2061 Internationaler Schienenverkehr:</u> 25 h (Vorlesung) <u>BI-2062 Englisch:</u> 25 h (Vorlesung) <u>BI-2063 Internationales Projekt:</u> 25 h (Projekt) Gesamt: 75 h	Selbststudium Reguläre Variante: <u>BI-2061 Internationaler Schienenverkehr:</u> 35 h <u>BI-2062 Englisch:</u> 35 h <u>BI-2063 Internationales Projekt:</u> 35 h Gesamt: 105 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen, Nutzung von Tafel, Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Fachterminologie und Besonderheiten des Projektmanagements im internationalen Schienenverkehr. Technical terminology and special features of project management in international rail transport.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <u>Lehrveranstaltung BI-2061 Internationaler Schienenverkehr:</u> <ul style="list-style-type: none">Besonderheiten des Arbeitens im AuslandUnterschiede zwischen der deutschen und den ausländischen Kulturen.Besonderheiten der gesetzlichen Rahmenbedingungen für Arbeiten im AuslandRegelwerke des Bahnsektors im AuslandBeispielprojekte, die im Ausland verwirklicht worden sind <u>Lehrveranstaltung BI-2062 Englisch:</u> <ul style="list-style-type: none">Vokabelarbeit mit FachtextenTechnische Beschreibung von Prozessen in Englisch			

- Sozialkompetenz im internationalen Umfeld:
- Begrüßungen, Teilnahme an Diskussionen, internationalen Meetings und Geschäftsverhandlungen
- interkulturelle Kompetenz
- Präsentieren eines Fachthemas in Englisch

Lehrveranstaltung BI-2063 Internationales Projekt:

- Besonderheiten von Auslandsprojekten in organisatorischer und rechtlicher Hinsicht
- Konzeption der Bahnanlage(n)
- Bewerten von Varianten

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Lehrveranstaltung BI-2061 Internationaler Schienenverkehr und

Lehrveranstaltung BI-2063 Internationales Projekt:

Die Studierenden

- kennen die Besonderheiten des Arbeitens im Ausland
- kennen die Besonderheiten von Projektarbeiten im Ausland
- kennen die Besonderheiten der Gesetzgebung im Ausland
- haben grundlegende Kenntnisse über Regelwerke des Bahnsektors im Ausland
- kennen Beispielprojekte, die im Ausland verwirklicht worden sind
- können im Team unter Anleitung ein Bahnprojekt (Schnellfahrstrecke, U-Bahn etc.) mit internationalem Bezug strukturieren, vorbereiten und besondere länderspezifische technische Herausforderungen beschreiben.

Lehrveranstaltung BI-2062 Englisch:

Kenntnisse:

Die Studierenden erweitern ihre Sprachfertigkeiten in der Fremdsprache Englisch in den Bereichen Wortschatzerweiterung, Textverständnis, Grammatik, Sprechen und Hören. Sie erwerben fachsprachliche Grundkenntnisse in Wirtschaftsenglisch und können diese anwenden. Sie sind in der Lage eine Fachpräsentation im Bereich Ingenieurwesen auszuarbeiten und professionell vorzutragen.

Fertigkeiten:

Anwendung der Fremdsprache Englisch auf einem B1-B2 Niveau, Grundlagen der Kommunikation der Geschäftswelt in Englisch, Lesen von Fachtexten in der Zielsprache, Verfassen von Mails, Telefonieren im internationalen Kontext, Sensibilisierung für interkulturelle Themen, Anwendung von Fachvokabular

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden kennen das Fachvokabular des Bahningenieurs und können das erlernte Fachwissen unter Beachtung internationaler Richtlinien in internationalen Projekten anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage in der internationalen Geschäftswelt adäquat zu kommunizieren, sie sind vertraut mit interkultureller Kompetenz.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Ausdrucksweisen in Englisch als Fremdsprache zu reflektieren, um Missverständnisse zu vermeiden.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	2. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	

**Art der Lehrveranstaltung
nach KapVO (SWS)**

☒ Vorlesung

 Seminar

□ Übung

□
Praktikum

☐ Thesis

□ BPP

4 SWS

2 SWS

0 SWS

0 SWS0 SWS0 SWS

Literatur, Medien

- Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag
- Janicki: Systemwissen Eisenbahn, Bahn Fachverlag
- Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag
- Matthews: Bahnbau, Vieweg+Teubner Verlag
- Brieger, Pohl: Technical English, British English
- Cotton, Favley, Kent: Market Leader, Pearson Longman

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-2070	Instandhaltung von Bahnanlagen Maintenance of Railway Facilities		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 Min.)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 4 CrP	Arbeitsaufwand 120 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium Reguläre Variante 70 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen• Nutzung von Tafel, Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Instandhaltung unterm Rollenden Rad. Maintenance basics under rolling stock operation.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Methoden zum Einbau von Gleisen, Weichen und Schotter• Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus (Gleise, Weichen und Schotter), des Unterbaus (Schutzschichten, Erdkörper, Entwässerung), und der Ausrüstungstechnik (Signaltechnik, Telekommunikation und Fahrleitung) und ihre Anwendungsbereiche• betriebschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb• Methoden zur Durchführung von Inspektionen einschließlich Datenauswertung			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen die Methoden zum Einbau von Gleisen, Weichen und Schotter• beherrschen Methoden zur Durchführung von Inspektionen und können die dabei entstehenden Daten auswerten und beurteilen• kennen die Verfahren für die Instandhaltung des Oberbaus (Gleise, Weichen und Schotter) und des Unterbaus (Schutzschichten, Erdkörper, Entwässerung) sowie deren Anwendungsbereiche• kennen die Verfahren für die Inspektion und die Instandhaltung der konstruktiven Ingenieurbauwerke (Brücken, Tunnel, Stützwände) und ihre Anwendungsbereiche			

- kennen die Verfahren für die Inspektion und die Instandhaltung der Ausrüstungstechnik (Signaltechnik, Telekommunikation und Fahrleitung) und ihre Anwendungsbereiche
- beherrschen betriebschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb
- sind befähigt im Team Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege zu finden

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- die erlernten Verfahren auf die passende Situation anwenden unter der besonderen Berücksichtigung der Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs.
- im Team Problemstellungen erörtern und Lösungswege finden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	2. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag • Marx: Oberbaumaschinen für Eisenbahninfrastruktur; Eurailpress • Marx, Moßmann: Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus; Bahn Fachverlag • Matthews: Bahnbau, Vieweg+Teubner Verlag • Verband Deutscher Verkehrsunternehmen: Fahrwege der Bahnen im Nah- und Regionalverkehr in Deutschland, Alba Fachverlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-2080	Leit- und Sicherungstechnik Control and Command Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1040 „Bahnbetrieb und Fahrzeuge“		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung unter Einsatz von Computern und Beamer• Vorführungen mit Stellwerkssimulationen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Zugsicherung Fundamentals in train protection			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Gesetzliche Grundlagen der Sicherungstechnik• Gleisfreimeldeeinrichtungen• Zulassungs- und Nachweisverfahren (anerkannte Regeln der Technik)• Vereinfachte Techniken beim Zugleitbetrieb• Vorgaben bei höhengleichen Kreuzungen• Überblick über die verschiedenen Stellwerksgenerationen und deren Sicherungsverfahren• Grundlagen ETCS (künftiges Europäisches Sicherungssystem)• Automatisierungsverfahren in der LST• Grundlagen der punktförmigen und Linienzugbeeinflussung• Leitsysteme zur Zugdisposition			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none">• Voraussetzungen und Verfahren zur sicheren Abwicklung von Fahrten von Eisenbahnfahrzeugen unter unterschiedlichsten Betriebsordnungen kennen• Gegenwärtige und in der Einführung befindliche Leittechniken beurteilen können• Technische Voraussetzungen verstehen und deren Aufwand abschätzen können			

Die Studierenden können

- ## Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- ## Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- ## Verwendbarkeit des Moduls

Studiensemester

2. Semester

Dauer des Moduls

- ☒ 1 Semester
☐ 2 Semester

Häufigkeit des Angebots des Moduls

- ☐ semesterweise ☒ jährlich
☐ bei Bedarf

Sprache

- ☒ Deutsch ☐ Englisch
☐ Andere:

ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung

Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)

**Art der Lehrveranstaltung
nach KapVO (SWS)**

- | | | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung | <input type="checkbox"/> Seminar | <input type="checkbox"/> Übung | <input type="checkbox"/> Praktikum | <input type="checkbox"/> Thesis | <input type="checkbox"/> BPP |
| 4 SWS | 0 SWS | 0 SWS | 0 SWS | 0 SWS | 0 SWS |

Literatur, Medien

- Artikel aus Fachzeitschriften
- Aktuelle Bücher über Stellwerke, Veröffentlichungen zum ETCS
- Dokumentationen und Richtlinien zu Stellwerkssystemen

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-2090	Physik 2 Physics 2		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ralph Uhl		
Lehrende	Prof. Dr. Ralph Uhl, Prof. Dr. Jörg Pfister, Prof. Dr. Werner Jürgens, Prof. Dr. Markus Degünther, Prof. Dr. Martin Eckhardt, Prof. Dr. Ulrich Hoeppe, Prof. Dr. Klaus Behler, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Nach Festlegung der/des Lehrenden kann der Erwerb eines Testates (absolvierte Versuche und testierte Laborprotokolle) als Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung verlangt werden. Art und Umfang des Testats werden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben. Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) <u>BI-2091 Physik 2-Labor:</u> 3 CrP <u>BI-2092 Physik 2-Rad/Schiene:</u> 2 CrP Gesamt: 5 CrP	Arbeitsaufwand <u>BI-2091 Physik 2-Labor:</u> 90 h <u>BI-2092 Physik 2-Rad/Schiene:</u> 60 h Gesamt: 150 h	Präsenzzeit <u>BI-2091 Physik 2-Labor:</u> 25 h (Labor) <u>BI-2092 Physik 2-Rad/Schiene:</u> 25 h (Vorlesung) Gesamt: 50 h	Selbststudium <u>BI-2091 Physik 2-Labor:</u> 65 h <u>BI-2092 Physik 2-Rad/Schiene:</u> 35 h Gesamt: 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung• Durchführung von Laborversuchen• Verfassen von Laborprotokollen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einfache Versuche aus den Themenbereichen von BI-1080 Physik 1 mit Bahnbezug und Vertiefung der physikalischen Grundkenntnisse für Anwendungen im Bahnwesen. Simple experiments from the topics of BI-1080 Physics 1 with railway reference and deepening of the basic knowledge of physics for applications in railway engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <u>Lehrveranstaltung BI-2091 Physik 2-Labor:</u> Es werden Experimente zu folgenden Themenbereichen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none">• Umwandlung mechanischer Energieformen• Massenverteilung, Trägheitsmoment• Mechanische Schwingungen (mathem. und physik. Pendel, erzwungene Schwingungen)• Thermodynamik (Wärmeverhalten von festen bzw. gasförmigen Stoffen)			

- Lehrveranstaltung BI-2092 Physik 2 Rad/Schiene:

- Grundgleichungen
- Zugkraft
- Widerstandskräfte (Strecken-, Fahrzeug- und Anfahrwiderstand)
- Schwingungen und Wellen
- Steigungs-Geschwindigkeits-Diagramm
- Fahrzeitermittlung

Fachkompetenzen

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- in Anhand von praktischen Versuchen individuelle Themenstellungen analysieren
- anwendungsorientierte Lösungen aus der Synthese von physikalischem Fachwissen erarbeiten

- in Kleingruppen gemeinsam Lösungen gestellter Aufgaben erarbeiten.
- kooperativ und effektiv Lösungsfindung bei Problemstellungen beitragen.

Die Studierenden können mit den physikalischen Grundkenntnissen ihre Beobachtungen von Naturphänomenen reflektieren.

Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input type="checkbox"/> Übung	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP
	2 SWS	0 SWS	0 SWS	2 SWS	0 SWS	0 SWS

- Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Vieweg+Teubner
- Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH
- Mills: Arbeitsbuch zu Tipler/Mosca Physik, Springer Spektrum
- Pahl: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden
- Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag
- Tipler, Mosca, Wagner: Physik, Springer Berlin Heidelberg

- Walcher: Praktikum der Physik, Vieweg + Teubner
- Literaturmappen im Labor

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-3010	Konstruktiver Ingenieurbau Constructive Civil Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bertram Kühn		
Lehrende	Prof. Dr. Bertram Kühn, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse der Tragwerkslehre		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 Min.)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 4 CrP	Arbeitsaufwand 120 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 70 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen• Nutzung von Tafel• Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Im Modul werden die wesentlichen Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vermittelt. The module teaches the essential basics of structural engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Bauformen des Konstruktiven Ingenieurbaus (Brücken, Tunnel, Stützwände)• Überschlägige Bemessung von Bauwerken des konstruktiven Ingenieurbaus unter Beachtung der Anforderungen aus dem Bahnbetrieb• Arbeitsverfahren für den Neubau von Bauwerken sowie ihre Anwendungsbereiche• Planung einer Baustelle für den Neubau eines Bauwerkes			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen die unterschiedlichen Bauwerke des konstruktiven Ingenieurbaus (Brücken, Tunnel, Stützwände) sowie deren Anwendungsbereiche• können die Bauwerke des konstruktiven Ingenieurbaus unter Beachtung der Anforderungen aus dem Bahnbetrieb überschlägig bemessen• kennen die Arbeitsverfahren für den Neubau von konstruktiven Ingenieurbauwerken sowie deren Anwendungsbereiche• können eine Baustelle für den Neubau eines Bauwerkes konzipieren und planen• sind befähigt im Team Problemstellungen zu erörtern und Lösungswege zu finden			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können			

- Randbedingungen verschiedener Bauorte analysieren, ortsbezogene Problemstellungen identifizieren und passende, praxisgerechte Lösungsvorschläge selbstständig erarbeiten.
- in einem vorgegebenen Zeitrahmen Ergebnisse erarbeiten und diese präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in- und außerhalb der Veranstaltung über Lösungswege diskutieren und gemeinsam ihre jeweiligen Fragestellungen unter Zuhilfenahme der Lehrmaterialien und weiterführender Literatur klären
- in interdisziplinären Gruppen (Bauingenieurwesen, Bahningenieurwesen und Architektur) kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln
- sich gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können das eigene Kooperationsverhalten in interdisziplinären Gruppen reflektieren und erweitern

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag • Heinisch, Feldwisch: Ingenieurbauwerke, Eurailpress • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag • Matthews: Bahnbau, Vieweg + Teubner Verlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-3020	Bahnsysteme und Bahntechnik I Railway systems and technology I		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Frank Lademann, N.N.		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Trassierung, Weichen und Kreuzungen; Lichtraumprofile; Gleisabstände; Regelquerschnitte; Oberbauformen; Gestaltung des Bahnkörpers unter Berücksichtigung der Entwässerung und der Ausrüstungstechnik. Alignment, Switches and crossings, Structural gauge, track distance, typical cross sections, types of roadbeds, roadbed and track construction with regard to drainage and methods of construction.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Regelwerke und Gesetzliche Grundlagen• Trassierung von Bahnanlagen• Weichen und Kreuzungen• Lichtraumprofile, Gleisabstände, Regelquerschnitte• Eisenbahnoberbau			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die Grundbegriffe von Bahnanlagen im Eisenbahnoberbau erklären.• die Grundlagen der Trassierung auf praxisnahe Problemstellungen im Bahnbereich anwenden.• technische Zeichnungen von Trassen sowie von Querschnitten per Hand anfertigen.• Regelwerke und gesetzliche Grundlagen zur Trassierung anwenden.• Bahnanlagen, wie Weichen oder Kreuzungen, berechnen.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.			

- Verankertes Wissen auf spezifische Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- sich in der Gruppe kooperativ verhalten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für einfache bis mittelschwere Problemstellungen entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Jochim, Haldor; Lademann, Frank; Planung von Bahnanlagen, Hanser Verlag • Fiedler, Joachim, Bahnwesen, Werner Ingenieur-Texte • Matthews, Volker; Bahnbau, Teubner Verlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-3030	Vermessungskunde Surveying		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Andreas Bark		
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Andreas Bark, Dipl.-Ing. Valentin Cordos		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Vorlesungsbegleitende Feldmessübungen (Art und Weise wird zu Vorlesungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 60 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 90 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Feldmessübung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Inhalte dieses Moduls sind: geodätische Bezugsflächen, Lage- und Höhenfestpunktfelder, Maßeinheiten, Koordinatensysteme, Koordinatenberechnung, Absteckung, Geländeaufnahme, Flächen- und Mengenberechnung, Höhenmessung (Nivellement), Winkelmessung (Horizontal- und Vertikalwinkel). Contents of this module are: geodetic reference areas, position and spot elevation, units, coordinate systems, coordinate calculation, field surveys, topographic recording, area and quantity calculations, elevation measurement (leveling), angle measurement (horizontal and vertical).			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Geodätische Bezugsflächen• Lage- und Höhenfestpunktfelder• Maßeinheiten• Koordinatensysteme• Koordinatenberechnung• Flächen- und Mengenberechnung• Einsatzbereiche der Vermessungsinstrumente• Absteckung• Geländeaufnahme, Tachymetrie• Digitale Erstellung von Plänen• Höhenmessung (Nivellement, Trigonometrische Höhenmessung)• Winkelmessung (Horizontal- und Vertikalwinkel)• Polygonierung• Fehlerrechnung Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen Die Studierenden können			

- Grundbegriffe der Vermessung definieren.
- geeignete Vermessungsinstrumente zur Problemlösung auswählen und die Einsatzgebiete sinnvoll voneinander abgrenzen.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- vermessungstechnische Aufgaben eigenständig durchführen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- sich gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen.
- über Lösungswege diskutieren und gemeinsam ihre jeweiligen Fragestellungen unter Zuhilfenahme der Lehrmaterialien klären.
- sich in der Gruppe kooperativ verhalten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- semesterbegleitend die gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf aktuelle Fragestellungen der Vermessung reflektieren.
- die Bedeutung der Vermessungskunde für ihre eigene zukünftige berufliche Tätigkeit einordnen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Gelhaus, R. / Kolouch, D., Vermessungskunde für Architekten und Ingenieure, Werner Verlag, Düsseldorf • Matthews, V, Vermessungskunde 1 und 2, B. G. Teubner Verlag, Stuttgart • Petrahn, G., Taschenbuch Vermessung: Grundlagen der Vermessungstechnik, Cornelsen Verlag, Berlin • Resnik, B. / Bill, R., Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Wichmann Verlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-3040	Projektsteuerung Bahn Railway Project Management		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Katja Silbe		
Lehrende	Prof. Dr. Katja Silbe, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 4 CrP	Arbeitsaufwand 120 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium Reguläre Variante 70 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen, Nutzung von Tafel, Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Projektvorbereitung und der Projektdurchführung: Projektentwicklung, Projektorganisation, Kostenermittlungen, Ablauf- und Terminplanung. Basics of project preparation and project implementation: project development, project organization, cost calculations, process and schedule planning.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Organisation und gesetzliche Grundlagen der Eisenbahnen in Deutschland• Honorarermittlung / HOAI / AHO / Leistungsphasen / VOB• Verfahren zur Kostenermittlung in den einzelnen Leistungsphasen (Kostenrahmen, -schätzung, -ermittlung, -anschlag und -feststellung)• Ablauf- und Terminplanung• Werkzeuge zur Projektarbeit und -organisation			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die Organisation und die gesetzlichen Grundlagen der Eisenbahnen in Deutschland• die HOAI, die AHO und die VOB• die unterschiedlichen Verfahren zur Kostenermittlung in den einzelnen Leistungsphasen und können diese anwenden• die Verfahren zur Ablauf- und Terminplanung			

- die Werkzeuge zur Projektarbeit und -organisation und können diese anwenden

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- projektbezogen aufbauend die Einzelthemen kombinieren und koordinieren.
- die Werkzeuge der Projektsteuerung anhand begrenzter Teilprojekte in Übungen zunächst unter Anleitung umsetzen, um sie daraufhin in Teams eigenständig durchzuführen und sie im Rahmen von ganzen Projektbewertungen anzuwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- für eine gemeinsame Aufgabenstellung sowohl im Plenum als auch in kleineren studentischen Gruppen kooperieren.
- die jeweiligen Arbeitsergebnisse untereinander diskutieren.
- die Rollen anderer an der Planung Beteiligter zu reflektieren und wertzuschätzen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- auf Grundlage der vermittelten Inhalte eigenständig projektrelevante Informationen recherchieren und anwenden.
- den eigenen Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten ggf. anpassen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere:_____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag
- Eisenbahngesetze und -verordnungen: www.gesetze-im-internet.de des BMJ
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Projektmanagement, Beuth Verlag
- Hörauf, Pillich: Projektsteuerung - Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft, DVP Verlag
- HOAI - Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
- VOB - Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teile A, B und C
- Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.: Bundesanzeiger-Verlagsgesellschaft: Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Bundesanzeiger Verlag
 Heft 7 Besondere Leistung bei der Planung von Ingenieurbauwerken
 Heft 9 , Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft – Standards für Leistungen und Vergütung
 Heft 19, Ergänzende Leistungsbilder im Projekt-management für die Bau- und Immobilienwirtschaft, Bundesanzeiger Verlag

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-3070	Grundlagen Verkehr und Wasser Principles of Infrastructural Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Frank Lademann, Prof. Dr.-Ing. Steffen Heusch		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) <u>Grundlagen Verkehr:</u> Grundlagen der Trassierung von Eisenbahnen und Straßen, sowie Grundlagen und Bemessungen im Bereich Ruhender Verkehr <u>Grundlagen Wasser:</u> Hydrostatische und hydrodynamische Grundgleichungen, Komponenten des Wasserkreislaufs, Hydrologische Messverfahren, Gewässerökologische Grundlagen, Aufbau von Wasserversorgungs- und Abwassersystemen <u>Fundamentals of Traffic Engineering:</u> Fundamentals of routing of railways and roads, as well as fundamentals and dimensioning in the field of stationary traffic. <u>Fundamentals of Water Management:</u> Basic hydrostatic equations (pressure and forces), basic hydrodynamic equations (mass and energy conservation), hydrological terms and monitoring methods (precipitation, evaporation and runoff), ecological fundamentals in aquatic systems, composition of sewer and water supply systems.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Vorlesung „Grundlagen Verkehr“: <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Trassierung von Eisenbahnen und Straßen• Ruhender Verkehr• Raum und Verkehr• Planung von Erschließungsstraßen Vorlesung „Grundlagen Wasser“: <ul style="list-style-type: none">• Hydrostatische und hydrodynamische Grundgleichungen• Hydrologische Messverfahren• Gewässerökologische Grundlagen• Aufbau von Wasserversorgungs- und Abwassersystemen			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen

- können Lage- und Höhenpläne lesen und interpretieren.
- können geometrische Grundbegriffe verstehen und anwenden.
- können einfache Trassierungsaufgaben lösen.
- können maßstäbliche Zeichnungen anfertigen.
- können hydrostatische und -dynamische Grundgleichungen anwenden.
- können hydrologische Messverfahren beschreiben.
- können gewässerökologische Grundlagen wiedergeben.
- Können den Aufbau von Wasserversorgungs- und Abwassersystemen erklären.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- können verankertes Wissen auf spezifische Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können sich in der Gruppe kooperativ verhalten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden

- können eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für einfache bis mittelschwere Problemstellungen entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf		Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Mehlhorn; Gerhard (Hrsg.), Köhler; Uwe (Band-Hrsg.), Verkehr Straße, Schiene, Luft, Ernst & Sohn Verlag • Kirchhoff, Peter, Städtische Verkehrsplanung, Teubner Verlag • Kolks, Wilhelm; Fiedler, Joachim (Hrsg.), Verkehrswesen in der kommunalen Praxis • Freimann, R.: Hydraulik für Bauingenieure, Carl Hanser Verlag • Dyck, S.: Grundlagen der Hydrologie, Verlag Bauwesen • Strobl, T. und Zunic, F.: Wasserbau, Springer Verlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-3080 (beinhaltet BI-3081 und BI-3082)	Sondergebiete des Bahningenieurwesens Special Areas of Railway Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) <u>BI-3081</u> <u>Personenverkehrsanlagen:</u> 2 CrP <u>BI-3082 Genehmigungs- und Umweltplanung:</u> 2 CrP Gesamt: 4 CrP	Arbeitsaufwand <u>BI-3081</u> <u>Personenverkehrs-</u> <u>anlagen:</u> 60 h <u>BI-3082</u> <u>Genehmigungs- und</u> <u>Umweltplanung:</u> 60 h Gesamt: 120 h	Präsenzzeit <u>BI-3081</u> <u>Personenverkehrs-</u> <u>anlagen:</u> 25 h <u>BI-3082</u> <u>Genehmigungs- und</u> <u>Umweltplanung:</u> 25 h Gesamt: 50 h	Selbststudium Reguläre Variante: <u>BI-3081</u> <u>Personenverkehrsanlagen:</u> 35 h <u>BI-3082 Genehmigungs- und Umweltplanung:</u> 35 h Gesamt: 70 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen• Nutzung von Tafel• Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Vermittlung zu Planung und Entwurf von Personenverkehrsanlagen und Grundkenntnisse aus dem Bereich der Genehmigungs- und Umweltplanung im Verkehrswegebau. Instruction in the planning and design of passenger transport systems and basic knowledge of approval and environmental planning in transport infrastructure construction.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <u>Lehrveranstaltung BI-3081 Personenverkehrsanlagen:</u> <ul style="list-style-type: none">• Bemessung der Bahnsteige• Fahrzeugzugang• Bahnsteigkonstruktion• Bahnsteigzugänge• Bahnsteigüberdachungen <u>Lehrveranstaltung BI-3082 Genehmigungs- und Umweltplanung:</u>			

- Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren
- Umweltverträglichkeitsprüfung und -studie
- Bundesimmissionsschutzgesetz
- Lärm- und Erschütterungsschutz
- Altlasten

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Lehrveranstaltung BI-3081 Personenverkehrsanlagen:

Die Studierenden können

- Bahnsteige in Länge, Höhe, Querneigung und Breite bemessen und die Auswirkungen verschiedener Längsneigungen beurteilen
- die Problematik des Übergangs zwischen Fahrzeug und Bahnsteig in Bezug auf die Barrierefreiheit sowie Lösungsansätze beurteilen
- die verschiedenen Arten der Bahnsteigkonstruktionen sowie deren Vor- und Nachteile und projektbezogen begründet auswählen
- die verschiedenen Arten der Bahnsteigzugänge und -überdachungen und die jeweiligen Arten auswählen und planen

Lehrveranstaltung BI-3082 Genehmigungs- und Umweltplanung:

Die Studierenden können

- die Systematik des Umweltrechtes
- die Wirksamkeit von Umweltgesetzgebungen bei Aufgaben aus den Arbeitsfeldern des Verkehrswegebau und im Bahnbetrieb erkennen
- die Grundlagen des Abfallmanagements und der Entsorgung
- die Lärmemissionen des Bahnbetriebes und die Lärmschutzmaßnahmen, ebenso für den Baulärm
- die grundlegenden Kenntnisse zur Beurteilung der Auswirkungen einer Planung auf die Umwelt
- überschlägig die Immissionen eines Verkehrsweges berechnen
- einen Überblick vom Bundesverkehrswegeplan über Raumordnungsverfahren bis zur EBA-Genehmigung geben

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- Verankertes Wissen auf spezifische Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können sich in der Gruppe kooperativ verhalten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für einfache bis mittelschwere Problemstellungen entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.	
Studiensemester	3. Semester	
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf	Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)	

Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP
	4 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS

Literatur, Medien

- Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag
- Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag
- Matthews: Bahnbau, Vieweg + Teubner Verlag
- Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, Alba Publikation

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-3090 (beinhaltet BI-3091, BI-3092)	Bahn Projekt III Railway Project III		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) <u>BI-3091 Trassierung mit CAD:</u> 2 CrP <u>BI-3092 Bahnplanung PC-gestützt:</u> 2 CrP Gesamt: 4 CrP	Arbeitsaufwand <u>BI-3091 Trassierung mit CAD:</u> 60 h <u>BI-3092 Bahnplanung PC-gestützt:</u> 60 h Gesamt: 120 h	Präsenzzeit <u>BI-3091 Trassierung mit CAD:</u> 25 h (Vorlesung) <u>BI-3092 Bahnplanung PC-gestützt:</u> 25 h (Projekt) Gesamt: 50 h	Selbststudium Reguläre Variante: <u>BI-3091 Trassierung mit CAD:</u> 35 h <u>BI-3092 Bahnplanung PC-gestützt:</u> 35 h Gesamt: 70 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• EDV-Lehrgang mit Übungen• Nutzung von Tafel Video und Beamer-Präsentation• Betreute Projektarbeit		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Projektarbeit aus den Themengebieten Bahnplanung und Trassierung. Project work from the subject areas of railroad planning and routing.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <u>Lehrveranstaltung BI-3091 Trassierung mit CAD:</u> Vorlesung und Übung EDV-Anwendungen: <ul style="list-style-type: none">• Entwurf einer Bahnstrecke oder eines Bahnhofs mittels EDV <u>Lehrveranstaltung BI-3092 Bahnplanung PC-gestützt:</u> Projekt: <ul style="list-style-type: none">• Konzeption der Bahnanlage(n)• Entwurfstechnische Ausarbeitung der Bahnanlage(n)• Bewerten von Varianten• Entwurfstechnische Ausarbeitung mit geeigneter Software			

Fachkompetenzen

Die Studierenden

- Lehrveranstaltung BI-3092 Bahnplanung PC-gestützt:

- können im Team eigenständig ein Bahnprojekt, beispielsweise den Neubau einer Bahnstrecke oder eines Bahnhofs, mit EDV-Unterstützung bearbeiten

Die Studierenden können

- ## Sozialkompetenzen

- sind dazu in der Lage in einem Team ein komplexes Thema aufzuteilen, das Projekt eigenständig zu managen und zu entwerfen
- können sich gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen.

Die Studierenden sind dazu in der Lage sich eigenständig in ein neues Themengebiet einzuarbeiten und dieses anzuwenden.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 2 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag Matthews: Bahnbau, Vieweg + Teubner Verlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-4020	Öffentlicher Personennahverkehr Public Transportation		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Frank Lademann, N.N.		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Verkehrsplanung: Arbeitsschritte der Verkehrsplanung, Einführung in die Gesamtverkehrsplanung, Verkehrsanalyse und Datenerfassung, Verkehrsentwicklung und -prognose, Verkehrsmodelle, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Verkehrswesen. Öffentlicher Personennahverkehr: Rechtliche Rahmenbedingungen und Finanzierung, Angebotsplanung, ÖPNV-Netze, Planung und Entwurf von Anlagen für den ÖPNV (Busbahnhöfe, Bahnhofsvorplätze, Haltestellen), Stadtbussysteme, Trassierung von Bahnen nach BOStrab, Unkonventionelle Nahverkehrssysteme. Transport planning: Work phases in transport planning, introduction to transport planning, traffic analysis and data collection, traffic trend and forecasts, traffic models, economic feasibility studies of traffic systems. Public transport: Legal background and financing, capacity planning, public transport networks, planning and design of public transport facilities (bus stations, station forecourts, bus and tram stops), urban bus systems, route planning of tramways according to BOStrab, unconventional mass transit systems.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Rechtliche Rahmenbedingungen und Finanzierung• Angebotsplanung• ÖPNV-Netze• Planung und Entwurf von Anlagen für den ÖPNV (Busbahnhöfe, Bahnhofsvorplätze, Haltestellen)• Stadtbussysteme• Trassierung von Bahnen nach BOStrab• Unkonventionelle Nahverkehrssysteme			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse
Fachkompetenzen

Die Studierenden

- die Grundbegriffe des ÖPNV nennen.
- Konzepte zu ÖPNV-Netzen erklären.
- verschiedene Verkehrsmodelle erklären.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- Regelwerke und gesetzliche Grundlagen nach BOStrab anwenden.
- Fahrzeiten nach Maßgabe des integralen Taktfahrplan (ITF) berechnen.
- gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- verankertes Wissen auf spezifische Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- sich in der Gruppe kooperativ verhalten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für einfache bis mittelschwere Problemstellungen entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Mehlhorn; Gerhard (Hrsg.), Köhler; Uwe (Band-Hrsg.), Verkehr Straße, Schiene, Luft, Ernst & Sohn Verlag • Jochim, Haldor; Lademann, Frank: Planung von Bahnanlagen, Hanser Verlag • Reinhardt, Winfried, Öffentlicher Personennahverkehr, Vieweg und Teubner 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-4050 (beinhaltet BI-4052 und BI-4053)	Bahn Projekt IV Railway Project IV		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) <u>BI-4052 Planung einer Bahnstrecke:</u> 3 CrP <u>BI-4053 Bahnbetriebsplanung:</u> 2 CrP Gesamt: 5 CrP	Arbeitsaufwand <u>BI-4052 Planung einer Bahnstrecke:</u> 90 h <u>BI-4053 Bahnbetriebsplanung:</u> 60 h Gesamt: 150 h	Präsenzzeit <u>BI-4052 Planung einer Bahnstrecke:</u> 25 h (Projekt) <u>BI-4053 Bahnbetriebsplanung:</u> 25 h Gesamt: 50 h	Selbststudium <u>BI-4052 Planung einer Bahnstrecke:</u> 65 h <u>BI-4053 Bahnbetriebsplanung:</u> 35 h Gesamt: 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen, Nutzung von Tafel, Video und Beamer-Präsentation, Projekt		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) In diesem Modul werden die Grundlagen für die Planung einer Bahnstrecke vermittelt. Anschließend wird das erlernte Wissen in einem Projekt angewendet. In this module, the basics for planning a railroad line are taught. Subsequently, the acquired knowledge is applied in a project.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <u>Lehrveranstaltung BI-4052 Planung einer Strecke:</u> <ul style="list-style-type: none">• Ermittlung der baulichen Randbedingungen• Bewerten von Varianten• Durchführung einer Nutzen-Kosten-Untersuchung• Ausschreibung der Verkehrsleistung <u>Lehrveranstaltung BI-4053 Bahnbetriebsplanung:</u> <ul style="list-style-type: none">• Methoden, Werkzeuge und EDV-Programme zur Fahrzeitrechnung und Betriebsplanung• Konzeption des Betriebs auf der Bahnstrecke			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Fachkompetenzen

Lehrveranstaltung BI-4052 Planung einer Bahnstrecke:

Die Studierenden können

- im Team eigenständig ein Bahnprojekt, beispielsweise die Reaktivierung einer Bahnstrecke, mit EDV-Unterstützung bearbeiten
- die Methoden von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen und können diese anwenden
- mit dem in Modul BI-4052 erlernten Wissen ein Betriebskonzept für eine Bahnstrecke erstellen die Methoden des Ausschreibens von Verkehrsleistungen

Lehrveranstaltung BI-4053 Bahnbetriebsplanung:

Die Studierenden können

- die Methoden, Werkzeuge und EDV-Programme zur Fahrzeitrechnung und Betriebsplanung
- Fahrplankonzepte für eine Bahnstrecke erarbeiten
- in Abstimmung mit den in Modul BI 4052 erarbeiteten Varianten – ein Konzept auswählen

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- in einem vorgegebenen Zeitrahmen Ergebnisse erarbeiten und diese präsentieren
- können vorhandenes Wissen auf neue Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- sind dazu in der Lage in einem Team ein komplexes Thema aufzuteilen, das Projekt eigenständig zu managen und zu entwerfen
- können sich gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden sind dazu in der Lage sich eigenständig in ein neues Themengebiet einzuarbeiten und dieses anzuwenden.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere:_____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag
- Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag
- Matthews: Bahnbau, Vieweg+Teubner Verlag

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-4071	Tragwerkslehre 2 Structural Concepts 2		
Modulverantwortliche	Prof. Dr.-Ing. Gerd Günther		
Lehrende	Prof. Dr.-Ing. Gerd Günther, Prof. Dr.-Ing. Achim Vogelsberg		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-2040 „Tragwerkslehre 1“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Lastannahmen, Reibung / schiefe Ebene, Berechnung von statisch bestimmten Tragwerken. Loading assumptions, friction / sloped plane, calculation of statically determinate structures.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Einwirkungen auf Tragwerke Verkehrsbelastung, Wind- und Schneebelastung gemäß normativer Vorgaben• Reibung / Schiefe Ebene• Haft- und Gleitreibung, Anwendung auf praxisbezogene Fragestellungen• Statisch bestimmte ebene Systeme• Statische Bestimmtheit, Übersicht der Tragwerksarten, Ermittlung von Auflagerkräften und Schnittgrößenverläufe von Dreigelenkrahmen, Gerberträger, mehrteilige Systeme und Bogentragwerke			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die Begriffe der Tragwerksplanung und -berechnung nennen und erklären.			
Methodenkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die vorhandenen Kenntnisse aus Tragwerkslehre 1 auf komplexere statische bestimmte ebene Systeme übertragen• die Auflagerkräfte und Schnittgrößenverläufe komplexer statisch bestimmter Systeme ermitteln			
Sozialkompetenzen			

- selbstständig arbeiten
- vorhandenes Wissen auf neue Tragwerke anwenden
- wiss. Ergebnisse / Konzepte praktisch umsetzen

- ihren Lernfortschritt reflektieren und ihr Lernverhalten danach ausrichten sorgfältig, verantwortungsvoll, konzentriert und diszipliniert arbeiten

Verwendbarkeit des Moduls	Schwerpunktmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> Dallmann, R.: Baustatik 1, Berechnung statisch bestimmter Tragwerke, Hanser Verlag, 2013 Schneider, K.-J., Schmidt-Gönner, G.: Baustatik Zahlenbeispiele, Bauwerk Verlag 2009 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-4072	Grundlagen der Elektronik Basics of Electronics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Karsten Leitis		
Lehrende	Prof. Dr. Karsten Leitis, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Elektronische Bauelemente, analoge Grundschaltungen, Grundlagen Operationsverstärker Electronic devices, basic analog circuits, basic OPAMP circuits			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Aktive Komponenten (Diode, Transistor, Thyristor)• Einfach digitale Logikglieder (AND, OR, NOT, FLIPFLOP)• Elektronische Schaltungen (Transistor, Operationsverstärker)			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Halbleiterbauelemente mit Aufbau und Struktur darstellen und beschreiben.• grundlegende digitalen und analoge Problemstellungen elektronische Komponenten und Grundschaltungen zuzuordnen.• einfache digitale und analoge Grundschaltungen mit aktiven Komponenten der Elektronik berechnen und analysieren.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Transistorgrundschaltungen sowie Operationsverstärkerschaltungen klassifizieren und auslegen.• einfache Operationsverstärkerschaltungen dimensionieren.			
Sozialkompetenzen Die Studierenden können ihre Lösungswege argumentativ und sachlich vertreten.			

Selbstkompetenzen Die Studierenden können sich in Eigeninitiative gezielt auf Prüfungen vorbereiten							
Verwendbarkeit des Moduls		Schwerpunktmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester		4. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Becker: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg • Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Band 1 und 2, Carl Hanser Verlag • Wöstenkühler: Grundlagen der Digitaltechnik, Carl Hanser Verlag • Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben. • Vorlesungsskript 							

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-4073	Informatik 2 Information Technology 2		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	Prof. Dr. Martin Gräfe, Dipl.-Math. Eva Langstrof		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1050 „Informatik 1“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Die Klausurteilnahme erfordert ein Testat während der Vorlesungszeit. Die Form des Testats wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, sowie praktische Umsetzung am Computer		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Fortgeschrittene Programmierung in ANSI-C Advanced C programming			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Mehrdimensionale Felder als Funktionsparameter• Strukturierte Datentypen, Typumwandlung (type cast)• Dynamische Speicherverwaltung• Dynamische Datenstrukturen, verkettete Listen• Dateizugriffe und Dateiformate• Kriterien für Softwarequalität, Maßnahmen zur Fehlervermeidung• Speicherklassen von Variablen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• komplexe Programme in ANSI-C schreiben.• für eine Aufgabenstellung die passenden strukturierten Datentypen definieren.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können umfangreichere Programme mit geeigneten Modellen für den Software-Entwurf planen und strukturieren.			
Sozialkompetenzen Die Studierenden können eigene Lösungsstrategien entwickeln und in der Diskussion mit Mitstudierenden auch erklären und deren Vorteile vertreten.			

Selbstkompetenzen Die Studierenden können ihre persönliche Strategie entwickeln und reflektieren, um komplexere Aufgabenstellungen mit Hilfe von C-Programmen lösen.						
Verwendbarkeit des Moduls		Schwerpunktmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.				
Studiensemester		4. Semester				
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____	
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung		Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)				
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)		<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS
					<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS	
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Erlenkötter: „C Programmieren von Anfang an“, aktuelle Auflage • Kernighan, Ritchie: „Programmieren in C“, aktuelle Auflage 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-4080	Telekommunikations- und Übertragungstechnik Telecommunications and Transmission Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Robin Barth, M.Eng, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Anwendungen der Kommunikations- und Übertragungstechnik. Fundamentals, components, processes and applications of communication and transmission technology.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Dynamisches Verhalten von Bauteilen (Kondensator, Spule, Schaltverhalten von Halbleitern)• Dynamisches Verhalten von Schaltungen (RL-Glied, RC-Glied, Schwingkreise)• Signale und Filterschaltungen (Hoch-, Tief-, Bandpass)• Theorie elektrischer Leitungen und Kabel als Übertragungsmedium• Signale auf Leitungen und Kabeln			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• das dynamische Verhalten passiver Komponenten.• die grundlegenden Filterschaltungen und elektrischen Leitungen als Übertragungsmedien.• das dynamische Verhalten von Filtern, Kabeln und Leitungen beurteilen.• elektrische Ersatzbilder von Leitungen und Kabeln ermitteln.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Filterschaltungen und kabelgebundene Übertragungsmedien berechnen und analysieren.• Signale im Frequenzbereich interpretieren und geeignete Berechnungsverfahren anwenden.			

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- über Problemstellungen und ihre Lösungsmöglichkeiten aus den genannten Gebieten kommunizieren.
- sich gegenseitig bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung unterstützen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können die eigene Arbeit verantwortungsvoll organisieren und selbstständig durchführen.

Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen.
 Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
 Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.

Studiensemester

4. Semester

Dauer des Moduls

- ☒ 1 Semester
☐ 2 Semester

Häufigkeit des Angebots des Moduls

- ☐ semesterweise ☒ jährlich
☐ bei Bedarf

Sprache

- ☒ Deutsch ☐ Englisch
☐ Andere: _____

ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung

Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)

Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)

<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<input type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP
3 SWS	0 SWS	1 SWS	0 SWS	0 SWS	0 SWS

Literatur, Medien

- Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Band 1 und 2, Hanser Verlag
- Weidenfeller: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Vieweg + Teubner Verlag
- Werner: Nachrichtentechnik, Vieweg + Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben
- Vorlesungsskript

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-4090	Fahrleitungs- und Bahnstromanlagen Overhead Lines and Rail Power Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	Robin Barth, M.Eng, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Fahrleitungs- und Bahnstromanlagen für elektrische Bahnen des Nah- und Fernverkehrs. Fundamentals of catenary and traction power systems for electric railroads of local and long-distance traffic.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Bahnenergieversorgung (Erzeugung und Verteilung)• Fahrleitungsbauweisen und -arten• Schalter• Schaltanlagen• Netze• Schutzmaßnahmen			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die wesentlichen Elemente der elektrischen Bahnstromanlagen.• Aufbau, Funktionsweise und elektrisches Verhalten der Betriebsmittel und der Anlagen der Energieversorgung			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Planung von Oberleitungsanlagen, Kostenanalyse, Schnittstellenbeschreibung und Ausführung.			

- Planung und Betrieb von Bahnnetzen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- über Problemstellungen und ihre Lösungsmöglichkeiten aus den genannten Gebieten kommunizieren.
- sich gegenseitig bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung unterstützen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können die eigene Arbeit verantwortungsvoll organisieren und selbstständig durchführen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Band 1 und 2, Hanser Verlag • Kießling, Puschmann, Schmieder: Fahrleitungen elektrischer Bahnen, Publicis Publishing • Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben • Vorlesungsskript 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5110	Oberbau Superstructure		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 Min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen• Nutzung von Tafel, Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Im Modul werden die wesentlichen Grundlagen des Oberbaus, insbesondere zu Bauformen und Arbeitsverfahren vermittelt. In the module, the essential fundamentals of superstructure, in particular on construction forms and working methods are taught.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Methoden zum Einbau von Gleisen, Weichen und Schotter• Oberbauformen (Schotteroberbau, Feste Fahrbahn, Oberbauformen bei Stadt- und Straßenbahnen, erschütterungsdämpfende Oberbauformen)• Arbeitsverfahren für den Neubau und die Erneuerung des Oberbaus (Gleise, Weichen und Schotter) und des Unterbaus (Schutzschichten, Erdkörper, Entwässerung) sowie ihre Anwendungsbereiche• betriebschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die unterschiedlichen Oberbauformen• die Arbeitsverfahren für den Neubau und die Erneuerung des Oberbaus (Gleise, Weichen und Schotter) und des Unterbaus (Schutzschichten, Erdkörper, Entwässerung) sowie deren Anwendungsbereiche			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können			

- Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag
- Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag
- Matthews: Bahnbau, Vieweg+Teubner Verlag
- Marx: Oberbaumaschinen für Eisenbahninfrastruktur; Eurailpress
- Marx, Moßmann: Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus; Bahn Fachverlag
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen: Fahrwege der Bahnen im Nah- und Regionalverkehr in Deutschland, Alba Fachverlag

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5120	Brückenbau Bridge Construction		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bertram Kühn		
Lehrende	Prof. Dr. Bertram Kühn, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-3010 Konstruktiver Ingenieurbau Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektarbeit (Entwurf und Vorbemessung einer Brücke) mit mündlicher Prüfung (ca. 45 Min.) (100%)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen• Nutzung von Tafel, Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Tragverhalten von Brückenbauwerken, Erläuterung wesentlicher Begriffe, Zusammenhänge, Voraussetzungen und Randbedingungen für den Entwurf von Brückentragwerken, Vordimensionierung von Brückenbauwerken in Bezug auf Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit, Brückenausstattungen, Bauverfahren im Brückenbau, Lasten im Brückenbau. Structural behaviour of bridge structures, explanation of basic design concepts, relationships, requirements and constraints for the design of bridge structures, pre-design of bridges in respect of serviceability and structural safety, equipment of bridges, erection methods, loads.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Brückenbauformen (Stahlbrücken, Betonbrücken, WIB etc.)• Arbeitsverfahren für den Neubau und die Erneuerung von Brücken sowie ihre Anwendungsbereiche• betriebsschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen die unterschiedlichen Brückenbauverfahren• kennen die Arbeitsverfahren für den Neubau und die Erneuerung von Brücken sowie deren Anwendungsbereiche• können eine Brückenbaustelle konzipieren und planen			

- beherrschen betriebsschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- Randbedingungen verschiedener Bauorte analysieren, ortsbezogene Problemstellungen identifizieren und passende, praxisgerechte Lösungsvorschläge selbstständig erarbeiten.
- in der Selbstreflektion ihre eigenen Lösungen kritisch hinterfragen und selbstständig optimierte Lösungen erarbeiten.
- in einem vorgegebenen Zeitrahmen Ergebnisse erarbeiten und diese präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in- und außerhalb der Veranstaltung über Lösungswege diskutieren und gemeinsam ihre jeweiligen Fragestellungen unter Zuhilfenahme der Lehrmaterialien und weiterführender Literatur klären
- können in interdisziplinären Gruppen (Bauingenieurwesen, Bahningenieurwesen und Architektur) kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln
- sich gegenseitig mit ihrem individuellen Vorwissen unterstützen und die ihnen gestellten Aufgaben in konstruktiver Zusammenarbeit lösen

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können das eigene Kooperationsverhalten in interdisziplinären Gruppen reflektieren und erweitern.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Bauwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere:_____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS

Literatur, Medien

- Bauer, Hansel: Straßenbrücken in Massivbauweise nach Eurocode 2, Beuth Verlag
- Brühwiler, Menn: Stahlbetonbrücken, Springer Verlag
- DIN: Handbuch Eurocode 1 – Einwirkungen Band 3, Brückenlasten, Beuth Verlag
- DIN: Handbuch Eurocode 2 – Betonbau Band 2 Brücken, Beuth Verlag
- DIN Handbuch Eurocode 3 – Stahlbau Band 3 Brücken, Beuth Verlag
- DIN Handbuch Eurocode 4 – Verbundbau Band 2 Brücken, Beuth Verlag
- Heinisch, Feldwisch: Ingenieurbauwerke, Eurailpress
- Holst, K.H.; Holst, R: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton, Ernst & Sohn Verlag
- Leonhardt: Brücken, Deutsche Verlags-Anstalt
- Mehlhorn: Handbuch Brücken, Springer Verlag
- Richtzeichnungen des BMV für Brücken und sonstige Ingenieurbauwerke, ZTV-Ing

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5130	Tunnelbau Tunnel Construction		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Bertram Kühn		
Lehrende	Prof. Dr. Joachim Michael, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-3010 Konstruktiver Ingenieurbau Grundkenntnisse der Bahnsysteme		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 Min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen, Nutzung von Tafel, Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Im Modul werden die wesentlichen Grundlagen des Tunnelbaus und von Rohrvortriebsverfahren, insbesondere zu Bauformen und Arbeitsverfahren sowie deren Abhängigkeit vom Baugrund vermittelt. The contents of the course are the main principles of tunnel construction and pipe jacking in particular concerning the type of construction and construction methods as well as the dependence on the building site.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Tunnelbauformen (z.B. offene / bergmännische Bauweise)• Arbeitsverfahren für den Neubau und die Erneuerung von Tunnel sowie ihre Anwendungsbereiche• Betriebsschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die unterschiedlichen Tunnelbauformen• die Arbeitsverfahren für den Neubau und die Erneuerung von Tunnel sowie deren Anwendungsbereiche• eine Tunnelbaustelle konzipieren und planen• betriebsschonende Bauweisen und ihre Einsatzbereiche beim Bauen im Betrieb beherrschen			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• geeignete Strategien auswählen und gestalten.			

- vorhandenes Wissen auf neue /spezifische Problemstellungen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- über Problemstellungen und ihre Lösungsmöglichkeiten aus den genannten Gebieten kommunizieren.
- über Lösungswege bei konkreten Übungsaufgaben diskutieren. Dabei können sie sich argumentativ mit mündlichen Beiträgen ihrer Mitstudierenden auseinandersetzen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- zunehmend Verantwortung für ihren Lernfortschritt entwickeln, indem sie ihr Lern- und Teamverhalten (u.a. in einem Lerntagebuch) reflektieren, individuell passende Lernstrategien auswählen und ihr Selbststudium gezielt planen.
- eigene Stärken und Schwächen wahrnehmen und realistisch einschätzen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Bauwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag • Matthews: Bahnbau, Vieweg + Teubner Verlag • Heinisch, Feldwisch: Ingenieurbauwerke, Eurailpress 						



Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5140	Bodenmechanik/Grundbau Soil Mechanics/Foundation Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Florian Unold		
Lehrende	Prof. Dr. Florian Unold		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Mathematik 1; Mathematik 2; Tragwerkslehre 1; Tragwerkslehre 2		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 70 h 30 h Praktikum
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung und Praktikum		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Baugrunderkundung; Bodenbeschreibung und Klassifikation; Bodenerkundung; Bodeneigenschaften; Erddruckberechnung. Ground investigation; soil description and classification; soil exploration; soil properties; earth pressure calculation			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Arten, Zustände und Eigenschaften von Böden• Baugrunderkundung, geotechnische Feld- und Laborversuche• Wasser im Boden• Bodenvereisung• Scherfestigkeit• Konsolidierung, Zusammendrückbarkeit und Verdichtbarkeit• Erddruck Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• die Grundlagen und Zusammenhänge in Verbindung mit Themen der Baugrunderkundung und der Bodenklassifikation beschreiben und erklären.• die Auswirkungen des flüssigen Wassers im Boden sowie des Wassers beim Vereisungsvorgang im Boden beschreiben.• die Grundlagen der eindimensionalen Konsolidierung und der Scherfestigkeit von Böden beschreiben und erklären.• die Grundlagen und Zusammenhänge in Verbindung mit der Bodenverdichtung und der Ermittlung des aktiven und passiven Erddrucks sowie des Erdruhedrucks beschreiben und erklären.			

Die Studierenden können

- ## Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- ## Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- ## Verwendbarkeit des Moduls

Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Bauwesen.

Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.

Studiensemester

5. Semester

Dauer des Moduls

- ☒ 1 Semester
☐ 2 Semester

Häufigkeit des Angebots des Moduls

- ☒
- semesterweise
- ☐
- jährlich
-
- ☐
- bei Bedarf

Sprache

- ☒ Deutsch ☐ Englisch
☐ Andere:

ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung

Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)

**Art der Lehrveranstaltung
nach KapVO (SWS)**

- | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung | <input type="checkbox"/> Seminar | <input checked="" type="checkbox"/> Übung | <input type="checkbox"/> Praktikum | <input type="checkbox"/> Thesis | <input type="checkbox"/> BPP |
| 2 SWS | 0 SWS | 2 SWS | 0 SWS | 0 SWS | 0 SWS |

Literatur, Medien

- Skript Bodenmechanik 1 (F. Unold)
- Grundbautaschenbuch (K.-J. Witt)
- Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau (D. Kolymbas)
- Grundlagen der Geotechnik (H. Schmitt)
- ZTVE-StB – Kommentare und Leitlinien (R. Floss)

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5150	Bahn Projekt V – Baumanagement Railway Project V – Construction Management		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Katja Silbe		
Lehrende	Prof. Dr. Katja Silbe, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 4 Abs.2 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Erfolgreiches Absolvieren von mindestens 90% der bisherigen Module		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Projekt)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Projekt		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Projektarbeit aus dem Themengebiet des Baumanagements mit Bezug zum Bahnwesen. Project work from the domain of construction management with respect to railway engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Konzeption der Bauwerkserneuerung• Planung der Baustelle• Methoden der Projektsteuerung• Bewerten von Varianten• Ausarbeitung mit geeigneter Software			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• im Team eigenständig ein Bahnprojekt, beispielsweise die Erneuerung einer Brücke oder eines Tunnels, bearbeiten.• die dazu erforderlichen EDV-Programme und können diese bedienen.• die Methoden der Projektsteuerung und können diese anwenden.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• komplexe Fragestellungen analysieren und sich mit ihrem Fachwissen in neue Themengebiete einarbeiten.			

- sich zusätzliche Informationsquellen durch eigene Recherche erschließen.
- aus dem umfangreichen Spektrum an Regelwerken, die relevanten auswählen.
- theoretische Grundlagen auf die speziellen Anforderungen des Bahnwesens anwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsmethoden in die praktische Anwendung übertragen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- ihr Projekt anschaulich für Repräsentanten aus dem Bahnwesen, dem Bauwesen, der Elektrotechnik und der Informatik präsentieren.
- technische und anwendungsbezogene Fragen verständlich beantworten.
- ihren eigenen Standpunkt in Diskussionen in interdisziplinären Gruppen argumentativ und sachlich vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- in komplexen Situationen den Überblick behalten und sich anhand von Richtlinien orientieren.
- Vereinbarungen und Termine einhalten.
- Priorisieren und ihre Aktivitäten zielgerichtet planen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Bauwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag • Matthews: Bahnbau, Vieweg + Teubner Verlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5210	Elektrotechnik-Labor Electrotechnology Laboratory		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Martin Gräfe		
Lehrende	N.N., Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-4072 „Grundlagen der Elektronik“		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Testate für erfolgreich absolvierte Laborversuche (Anzahl, Art und Weise werden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Labor)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Selbständig durchgeführte Versuche mit Auswertung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Praktische Versuche aus unterschiedlichen Themengebieten der Elektrotechnik. Practical experiments from different topics of electrical engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Vorbereitete und betreute Laborversuche aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none">• Elektrische Energieversorgung• Elektrische Maschinen und Antriebe• Leistungselektronik• Regelungstechnik• Systemtechnik Die Lehrveranstaltung wird von allen einschlägigen Laboren gemeinsam durchgeführt. Jedes beteiligte Labor steuert eine Anzahl von Versuchen bei. Die Versuche müssen nicht zwingend für alle Studierenden die gleichen sein.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können anhand von ausgewählten Beispielen alle relevanten Bereiche der Elektrotechnik in der Praxis und die zugehörigen Mess- und Analysemethoden. Die Studierenden können reale Schaltungen und Systeme aufbauen und analysieren.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden können			

- 0 SWS

Laborunterlagen, eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5220	Elektrische Gebäudesystemtechnik Electrical Building Systems Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Arndt		
Lehrende	Lehrbeauftragter Sven Schubert		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-4072 „Grundlagen der Elektronik“		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung und Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Technische Grundlagen der Gebäudesystemtechnik (Brandschutz, Sicherheitstechnik, Beleuchtungstechnik, etc.) Technical basics of building systems engineering (fire protection, safety engineering, lighting engineering, etc.)			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Grundlagenvermittlung: <ul style="list-style-type: none">• Pläne lesen lernen, Kostengruppen, HOAI, Grundlagen der TGA Starkstromtechnik: <ul style="list-style-type: none">• Elektrotechnik (Konzepte und Planung in Gebäuden)• Beleuchtungstechnik DIN5035, VDE12464• Sicherheitsbeleuchtung + Übungen zur Beleuchtung (Hausarbeit)• Blitzschutz/Überspannungsschutz VDE0185 Schwachstromtechnik: <ul style="list-style-type: none">• Brandmeldeanlage (BMA), VDE 0833• Sonstige Schwachstromtechnik (EDV, SAA/ELA, BOS, Sprech-, Behindertenruf-, Leckagewarnanlagen, etc.) Exkursion auf eine aktuelle Baustelle			

Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse

Fachkompetenzen

Kenntnisse:

Die Studierenden entwickeln Konzepte und Pläne für die elektrische Gebäudetechnik in den Gewerken Starkstrom- und Schwachstromtechnik. Um den Studierenden einen Gesamtüberblick zu vermitteln, werden tangierende Gewerke sowie die Kosten- und Honorarstruktur von Ingenieurbüros vermittelt.

Fertigkeiten:

Die Studierenden lernen Schritt für Schritt, wie eine Gebäudetechnikplanung des Gewerkes Elektrotechnik erfolgt. Zudem werden die relevanten, aktuellen Normungen und Richtlinien vorgestellt. Die Studierenden erhalten die Fähigkeit, diese Informationen anzuwenden.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- sind in der Lage, Komponenten der elektrischen Gebäudesicherheitstechnik unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte auszuwählen,
- können Simulationsprogrammen für die Beleuchtungstechnik und den Blitzschutz einsetzen und in der computergestützten Auslegung anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- entwickeln ein Gespür dafür, wie die Zusammenarbeit von Mitarbeitern auf Baustellen verläuft.
- müssen Kommunikationsfähigkeit entwickeln, um sich mit Personen über komplexe technische Sachverhalte austauschen zu können.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für die übernommene Verantwortung, da eigene Fehler z.B. in der Projektierungsphase sicherheitstechnischer Anlagen in der Nutzungsphase zum Verlust von Menschenleben führen können.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Elektrotechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben Vorlesungsskript 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5230	Leistungselektronik Power Electronics		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Fabian Mink		
Lehrende	Prof. Dr. Fabian Mink, Dipl.-Ing. Dimitrij Neubauer		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-4072 „Grundlagen der Elektronik“		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Testat zur Übung (z.B. schriftliche Ausarbeitung, Kurzpräsentation zu einer Übungsaufgabe oder einem Praxisbeispiel). Die Art der Vorleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. Prüfungsleistungen Klausur, teilweise durch Antwort-Wahl-Verfahren (max. 20%)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit aktivierenden Methoden, Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Leistungselektronik Power Electronics			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Leistungshalbleiter und zugehöriger passiver Komponenten: Idealisiertes Verhalten, Verlustmechanismen• Schaltungen der Leistungselektronik:<ul style="list-style-type: none">○ Abwärts- und Aufwärtssteller, Sperrwandler, Zwei- und Vierquadranten-Gleichstromsteller○ Spannungseinprägende Wechselrichter mit 1 und 3 Strängen○ Diodengleichrichter in M2, B2, M3 und B6-Schaltung○ Gesteuerte Thyristor-Stromrichter• Zugehörige Steuer- und Modulationsverfahren:<ul style="list-style-type: none">○ Pulsbreitenmodulation○ Grundfrequenztaktung, Raumzeigermodulation○ Phasenanschnittsteuerung• Praktische Anwendungsbeispiele für die genannten Schaltungen bzw. Kombinationen aus diesen; z.B. Schaltnetzteile, Umrichter, elektrische Antriebstechnik			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen			

- unterscheiden die grundlegenden Eigenschaften leistungselektronischer Bauelemente hinsichtlich Ansteuerung und Verlustmechanismen sowie Einsatzbereichen und –grenzen.
- erklären die Notwendigkeit des Schaltbetriebs in der Leistungselektronik.
- analysieren das Verhalten der behandelten Schaltungen insbesondere in Bezug auf Einsatzzweck, Stromwelligkeit, Oberschwingungen und Verluste

Die Studierenden

- legen die Bauteilparameter nach vorgegebenen Kriterien aus.
- wählen für einen Einsatzzweck die geeignete Schaltung.
- modifizieren die behandelten Schaltungen zur Anpassung auf den Anwendungsfall.
- kombinieren mehrere Schaltungsteile zur Umsetzung der Anwendungsaufgabe.

- keine

- keine

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Elektrotechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Mink, F.: Lückenskript zur Vorlesung und ergänzendes Material, Übungsunterlagen; wird über Moodle bereitgestellt • Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Springer • Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser • Verwendete Software (bevorzugt): Scilab https://www.scilab.org/, GeckoCIRCUITS http://gecko-simulations.com/ 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5240	Elektrische Energieanlagen Electrical Power Installations		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	N.N., Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Darstellung und praktische Anwendung von elektrischen Maschinen bezogen auf die Eisenbahninfrastruktur. Presentation and practical application of electrical machines related to railroad infrastructure.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Wirkungsweise und Aufbau folgender Komponenten der Energietechnik: <ul style="list-style-type: none">• Leitungen in der Energieversorgung, Transformatoren• Gleichstrommotor, Stellglieder für Gleichstrommotoren• Asynchronmotor, Synchronmotor, Stellglied Frequenzumrichter• Sondermotoren, Bürstenloser Gleichstrommotor, Reluktanzmotor			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Aufbau, Funktionsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten elektrischen Maschinen und Komponenten der Energiewandlung• Komponenten der Antriebs- und Energietechnik beurteilen und auf mögliche Einsatzgebiete prüfen.			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)			

Die Studierenden können Maschinen und die zu deren Betrieb benötigten Komponenten beurteilen und deren Einsatzbereiche mit den notwendigen Randbedingungen beurteilen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- über Problemstellungen und ihre Lösungsmöglichkeiten aus den genannten Gebieten kommunizieren.
- sich gegenseitig bei der Bearbeitung der Aufgabenstellung unterstützen.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können die eigene Arbeit verantwortungsvoll organisieren und selbstständig durchführen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Elektrotechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 3 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 1 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Kleinrath: Grundlagen elektrischer Maschinen; AULA-Verlag • Fischer: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag • Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben • Vorlesungsskript 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5250	Bahn Projekt V - Elektrotechnik Railway Project V - Electrical Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Sergej Kovalev		
Lehrende	N.N., Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Projekt)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Selbständig durchzuführender Versuch oder Aufbau zu einer vorgegebenen Problemstellung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Projektarbeit aus dem Themengebiet der Elektrotechnik mit Bezug zum Bahnwesen. Project work from the domain of electrical engineering with respect to railway engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Vorbereitete und betreute Problemstellungen aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none">• Leistungselektronik• Elektrische Maschinen• Energieversorgung• Automatisierung• Systemtechnik Studierende sollen selbständig eine Problemstellung bearbeiten und Lösen und dies dokumentieren. Die Problemstellungen müssen nicht zwingend für alle Studierenden die gleichen sein.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden lernen ausgewählte Problemstellungen aus dem Bereich der Leistungselektronik, Maschinen, Energietechnik und Systemtechnik in der Praxis kennen. Die Problemstellungen sollen in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden. <u>Fertigkeiten:</u>			

Kompetenzen:

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- komplexe Fragestellungen analysieren und sich mit ihrem Fachwissen in neue Themengebiete einarbeiten.
- sich zusätzliche Informationsquellen durch eigene Recherche erschließen.
- aus dem umfangreichen Spektrum an Regelwerken, die relevanten auswählen.
- theoretische Grundlagen auf die speziellen Anforderungen des Bahnwesens anwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsmethoden in die praktische Anwendung übertragen.

- ihr Projekt anschaulich für Repräsentanten aus dem Bahnwesen, dem Bauwesen, der Elektrotechnik und der Informatik präsentieren.
- technische und anwendungsbezogene Fragen verständlich beantworten.
- ihren eigenen Standpunkt in Diskussionen in interdisziplinären Gruppen argumentativ und sachlich vertreten.

- In komplexen Situationen den Überblick behalten und sich anhand von Richtlinien orientieren.
- Vereinbarungen und Termine einhalten.
- Priorisieren und ihre Aktivitäten zielgerichtet planen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Elektrotechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben Laborunterlagen						

Modulcode BI-5310	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Simulatoren Simulators		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Prof. Dr. Manfred Merkel, Prof. Dr. Jörg Pfister, Dipl.-Ing. Stefan Zinn, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1040 „Bahnbetrieb und Fahrzeuge“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Kenntnisse in Informatik und Bahnbetrieb		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Labor)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung unter Einsatz von Computern und Beamer• Arbeit an den originalen Simulatoren für die Streckenkunde und für den Bahnbetrieb• Exkursionen		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Technische und arbeitswissenschaftliche Grundlagen zu Aufbau und Betrieb von Simulatoren. Technical and ergonomic fundamentals on architecture and operation of simulators.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Aufbau und Funktionsweise von Fahrsimulatoren• Einsatz von 3D-Animationen und Videotechnik bei der Fahrsimulation• Experimentelles Erproben verschiedener Darstellungssysteme (Video, Stereoskopie, VR, AR, etc.)• Streckenparameter und Fahrzeugparameter für das Verhalten der Fahrzeuge (Fahrphysik)• Moderne Technologien zur Erfassung von Position und Kinematik realer Züge (GNSS, INS, Weggeber, etc.)• Simulation der Zugsicherungssysteme• Zusammenspiel Fahrzeugführer und Instruktor• Auswertung der Aufzeichnungen der Simulationsfahrt• Korrektes Verhalten nach Fahrdienstvorschrift			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen			

- ## Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- wirtschaftliche Lösungen für Fahrsimulatoren konzipieren, um das Oberziel einer angemessenen Immersion sicher zu stellen.
- unterschiedliche Technologien bewerten und ihre Eignung für einen realitätsnahen Simulator einschätzen.
- den technischen Ansatz der Simulation als effizientes Schulungswerkzeug einsetzen.

- sich in die Rolle eines Triebfahrzeugführers hineinversetzen und seine Bedürfnisse an eine realitätsnahe Simulation berücksichtigen.
- sich in die Rolle eines Ausbilders hineinversetzten, um didaktische Ansätze für die Schulung der Triebfahrzeugführer zu unterstützen.

Die Studierenden können ihre Eindrücke aus der Vorführung innovativer Technologien reflektieren und sachliche auf deren Nutzbarkeit für Fahrsimulatoren im Bahnwesen abbilden.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Informationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum 2 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Artikel zur Simulation aus Fachzeitschriften • Dokumentation zu den Simulatoren • Richtlinie 301 – Signalhandbuch • Richtlinie 408 – Fahrdienstvorschrift 						

Modulcode BI-5320	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Leit- und Sicherungstechnik konventionell Conventional Control and Safety Systems		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Prof. Dr. Jörg Pfister, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-2080 Leit- und Sicherungstechnik Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Grundkenntnisse in Elektrotechnik und Informatik, Leit- und Sicherungstechnik, Bahnbetrieb		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung unter Einsatz von Computern und Beamer• Vorführungen mit Stellwerkssimulationen• Besichtigung von ausgewählten Stellwerken vor Ort		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Besonderheiten der traditionellen Zugsicherung und deren Ausprägung in mechanischen, elektromechanischen und relaisbasierten Stellwerken. Special features of traditional train protection and their characteristics in mechanical, electromechanical and relay-based signal tower.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Stalleinrichtungen an den Gleisen (Weichen, Gleissperren)• Signale (Mechanische Signale, Lichtsignale)• Zugbeeinflussungssysteme (PZB 90, Fahrsperrern), Linienzugbeeinflussung• Mechanische Stellwerke• Elektromechanische Stellwerke• Relaisstellwerke (Drucktastenstellwerke)			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none">• Technische Abläufe bei der Durchführung von Rangier- und Zugfahrten kennen• Verfahren zur Feststellung der Belegung von Gleisabschnitten kennen• Technische Abläufe beim Betrieb von Stellwerken kennen• Blocksysteme und Fahrstraßen verstehen			

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- kennen die Grundprinzipien der Zugsicherung (Fahrstraße, Flankenschutz, etc.) und wissen, wie diese Mithilfe von konventioneller Technik gewährleistet werden kann.
- können Instandhaltungsmaßnahmen für diese sogenannten Altsysteme in die Wege leiten.
- sind in der Lage eine mögliche Ablösung durch moderne Technologien hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und der technischen Umsetzung zu prüfen.
- kennen die unterschiedlichen Planungskonzepte für die Ausgestaltung konventioneller Stellwerke.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können die essentiellen Funktionen sicherer Betriebsabläufe anschaulich darstellen und z.B. für Informatiker:innen verständlichen machen.
- sind in der Lage die Möglichkeiten und Grenzen konventioneller Sicherungstechnik in Diskussionen argumentativ sachlich zu vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für das hohe Maß an Verantwortung, dass einem Fahrdienstleiter als zentralem Akteur der Sicherungstechnik zukommt.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Informationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Bücher über Stellwerke • Artikel aus Fachzeitschriften • Dokumentationen und Richtlinien zu Stellwerkssystemen 						

Modulcode BI-5330	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Elektronische und digitale Stellwerke Electronic and Digital Signal Boxes		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Prof. Dr. Jörg Pfister, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-2080 „Leit- und Sicherungstechnik“ BI-1040 „Bahnbetrieb und Fahrzeuge“		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung unter Einsatz von Computern und Beamer• Vorführungen mit Stellwerkssimulationen• Besuch von Originalstellwerken		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Fortgeschrittene Funktionen der modernen Zugsicherung in elektronischen und digitalen Stellwerken. Advanced functions of modern train control in electronic and digital signal towers.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Elektronische Stellwerke der verschiedenen Hersteller in Deutschland• Versuchsbetrieb von elektronischen Stellwerken• Migration von konventionellen Stellwerken zu elektronischen Stellwerken• Außenanlagen von elektrischen Stellwerken• IP-basierte Steuerung von Außenanlagen• Innenanlagen von elektrischen Stellwerken• Rechner in elektrischen Stellwerken• Zusammenwirken von Stellwerken• Rückfallebene bei Störungen• Automatische Betriebsabläufe• Zugnummernmeldeanlagen und Dispositionssysteme Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen <ul style="list-style-type: none">• Prinzip der elektronischen Stellwerke verstehen• Voraussetzungen für elektronische Stellwerke kennen• Zusammenwirken mit anderen Stellwerken verstehen• Rückfallebenen kennen• Zyklen von Planung über Bau, Inbetriebnahme bis zur Wartung kennen• Weiterentwicklung zum digitalen Stellwerk verstehen			

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- kennen der Architektur von ESTW und DSTW mit ihren einzelnen Komponenten.
- können die Besonderheiten zwischen ESTW und DSTW unterscheiden und kennen ihre Vorteile.
- wissen wie ein sicherer Betriebsablauf Mithilfe dieser modernen Technologien gewährleistet wird.
- kenne die Anforderungen an standardisierte Schnittstellen, um einzelne Komponenten verschiedener Hersteller austauschbar zu machen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- sich in die Rolle eines Fahrdienstleiters hineinversetzen und seine Bedürfnisse an moderne Stellwerkstechnik berücksichtigen.
- den Faktor Mensch im Zusammenspiel zwischen Fahrdienstleiter und Triebfahrzeugführer bewerten mit Blick auf die Transition von konventionellen zu digitalen Stellwerken.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für das hohe Maß an Verantwortung, dass einem Fahrdienstleiter als zentralem Akteur der Sicherungstechnik zukommt.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Informationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 4 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Artikel aus Fachzeitschriften • Aktuelle Bücher über Stellwerke, Veröffentlichungen zu elektronischen Stellwerken • Dokumentationen und Richtlinien zu Stellwerkssystemen 						

Modulcode BI-5340	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Datennetze und Fernwirktechnik Data Networks and Telecontrol Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Prof. Dr. Jörg Pfister, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1050 „Informatik 1“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-4073 „Informatik 2“		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Computer• Beamer• Übung an SPS oder Emulation einer SPS sowie an einer Testübertragungsstrecke (Kabel, Lichtleiter, ggf. Funkstrecke)		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der digitalen Datenübertragung, Netzwerktechnik und Datensicherheit. Basics of digital data transmission, network technology and data security.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Aufbau von Datentelegrammen• Ablauf von Datenübertragungsprotokollen• IP-basierte Datenkommunikation• Netzstrukturen• Redundante Techniken• Verfahren zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur• Sichere Datenübertragungsverfahren• Übertragung per Lichtleitfaser und per Kabel• ISO-Schichtenmodell für die Datenübertragung• HDLC-Datenübertragung• Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen in der Fernwirktechnik			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen Die Studierenden			

- kennen die Hard- und Software für die aktuellen verschiedenen Datenübertragungsverfahren und Netzstrukturen
- können Verfahren zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur bewerten
- haben Kenntnisse im Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen in der Fernwirktechnik

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- können die Methodik der Fourier-Transformation anwenden und wissen in welchen Situationen ein Einsatz lohnenswert ist.
- können verschiedene Techniken der Datenkomprimierung anwenden und kennen deren individuelle Möglichkeiten und Grenzen.
- verstehen die Grundlagen der Informationstheorie und deren Anwendung in der Praxis.
- können geeignete Verfahren zur Fehlerdetektion und Fehlerkorrektur konzipieren und anwenden.
- sind in der Lage das breite Spektrum signaltheoretischer Prozesse auf Anwendungen des Bahnwesens abzubilden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden

- können Aspekte der Cybersicherheit mit IT-Experten diskutieren und die besonderen Belange des Bahnwesens verständlich machen.
- sind in der Lage in interdisziplinären Teams kooperativ und effektiv Lösungen für IT-Probleme zu entwickeln.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können das eigene Kooperationsverhalten in interdisziplinären Gruppen reflektieren und erweitern.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Informationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Lehrbücher der Informatik • Normen (DIN, IEEE) zur Datenübertragung • Vorlesungsskripte 						

Modulcode BI-5350	Modulbezeichnung (deutsch / englisch) Bahn Projekt V – Informationstechnik Railway Project V – Information Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Prof. Dr. Werner Jürgens, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1050 „Informatik 1“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-4073 „Informatik 2“		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Projekt)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorstellung von Informationssystemen in einem kurzen Vorlesungsteil• Arbeiten mit Informationssystemen als Anwender, möglichst Betreiber in einem Schulungs- bzw. Testsystem• Erarbeiten von Testfällen oder eines Szenarios für eine Systemabnahme• Erarbeiten von Benchmarktests oder Auswertung von statistischen Daten zur Leistungsfähigkeit, Robustheit, zum Zeitverhalten etc.		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Projektarbeit aus dem Themengebiet der Informationstechnik mit Bezug zum Bahnwesen. Project work from the domain of computer science with respect to railway engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Vorstellung der aktuellen Informationssysteme in einer Vorlesung/Präsentation• Vorstellung der Inhalte für das aktuelle Projekt• Erläuterung des IT-Hintergrundes für das Projekt• Bearbeitung einer aktuellen Fragestellung für oder bei einem der Kooperationspartner			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden kennen exemplarisch Informationssysteme im Bereich des Bahnverkehrs wie z.B: <ul style="list-style-type: none">• Fahrplaninformationssysteme• Fahrgastinformationssysteme, Haltestellen, in den Fahrzeugen etc.• Dispositionssysteme• Informationssysteme für die Betriebsleitstellen			

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Informationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> Lehrbücher zu Informationssystemen Originaldokumentation zu den Systemen der jeweiligen Projekte 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5410	Übertragungstechnik Transmission Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Karl-Friedrich Klein, Prof. Dr. Andreas Penirschke, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Informationstheorie zur Datenübertragung, Modulationsverfahren, Kanaleigenschaften, etc. Basics of information theory for data transmission, modulation methods, channel properties, etc.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Datenübertragung im Basisband (Nyquist-Theorem, etc.)• Digitale Modulationsverfahren• Übertragungskanäle (AWGN, etc.)• Fehlerwahrscheinlichkeit (Bit, Symbol)• Kanalkodierung und Kanaldekodierung (Block- und Faltungscodes)• Multiplexierung• Spreizbandcodierung• Beispiele aktueller Datenübertragungssysteme• Grundlagen der Optik; Lichtwellenleiter: Aufbau, Moden, Kennwerte;• Grundlagen der Sender: LED und Laserdioden, optische Verstärker: Resonator, Laserbedingung;• Grundlagen der optoelektronischen Empfänger;• Diodenaufbau, Ersatzmodell, Rauschen, SNR;• Komponenten: Stecker, Modulatoren, Schalter, MUX; Übertragungsstrecken: Leistungsbudget, Dispersion			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen			

Kenntnisse:

Kenntnisse über Grundlagen, Aufbau, Architektur, Konfiguration und Funktionsweise von Einrichtungen zur Datenübertragung; Grundkenntnisse der Optik und drahtloser Kommunikation; EM-Wellen, Grundlagen zu Sender und Empfänger (opto-elektronisch), Komponenten der Übertragungsstrecke.

Infolge ständig wachsende Anforderungen an moderne Datenübertragungssysteme aufgrund immer größer werdender Datenraten – gefordert von immer breitbandigeren Diensten – wird die erforderliche methodische Kompetenz vermittelt, um solche Systeme zu konfigurieren und zu betreiben.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- Anforderungen für die industrielle Datenkommunikation formulieren.
- moderne Datenübertragungssysteme dimensionieren, aufzubauen und betreiben.
- die erlernten wissenschaftlichen Methoden anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Kommunikationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf		Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • ergänzende Literaturliste wird zu Beginn des Semesters angegeben 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5420	Mobilfunkkommunikation Mobile Radio Communications		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einführung in die Mobilfunkkommunikation. Introduction to Mobile Radio Communication.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Prinzip der drahtlosen Kommunikation• Zellulares Konzept• Funkkanal• AWGN, zeit- und frequenzselektive Kanäle• Datenübertragungsverfahren wie QAM-Modems, Spreizbandcodierung, OFDM, etc.• Kanalcodierungs- und Kanaldecodierungsverfahren• Verfahren zur Untersuchung von Fehlerrate, Scatterplot, Augendiagramm, Frequenzanalyse, etc.• Mobilfunkstandards wie z. B. GSM, GSM-R, UMTS und LTE, 5G, FRMCS• Aktuelle drahtlose Zugangstechnologien: WLAN, ITS-G5, Bluetooth, WiMAX, UWB etc.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen			
<u>Kenntnisse:</u> Kenntnisse über Grundlagen, Aufbau, Architektur, Konfiguration und Funktionsweise mobiler Datenübertragung. Kenntnisse drahtloser Technologien und Netze			
<u>Fertigkeiten:</u> Aufbau und Konfiguration moderne Mobilfunksysteme. Betrieb und Optimierung von Anforderungen in z. B. der sicheren Informationsübertragung in Bahnanwendungen			

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- Einsatzmöglichkeiten von Konfigurationswerkzeugen bewerten.
- die erlernten wissenschaftlichen Methoden anwenden.
- drahtlose Datenübertragungssysteme konfigurieren und in Betrieb nehmen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Kommunikationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript, Vorlesungsfolien • Ergänzende Literaturliste wird zu Beginn des Semesters angegeben 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5430	Hochfrequenzmesstechnik und Hochfrequenzsystemtechnik High Frequency Technology – Systems and Measuring		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der Hochfrequenzmesstechnik und Hochfrequenzsystemtechnik. Fundamentals of high-frequency measurement technology and high-frequency system technology.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Passive HF-Schaltungen mit diskreten Elementen und Leitungsbauerelementen• Leitungstheorie, Anwendung der Streumatrizen zur Beschreibung von passiven und aktiven HF-Bauerelementen und Netzwerken• Ausbreitungsmechanismen und grundlegende Parameter von Antennen• Sender- und Empfänger-Betrachtungen• Design von drahtlosen Systemen z. B. für die mobile Kommunikation, Rundfunk, RF-Identifikation und Sensorik• Grundlagen der HF-Messtechnik• Einsatz von Simulationstools in der HF-Technik			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <u>Kenntnisse:</u> Kenntnisse über Grundlagen der HF-Technik sowie der HF-Messtechnik und der HF-Systeme; Kenntnisse über HF-Simulationstools <u>Fertigkeiten:</u> Fähigkeit, Systeme der HF zu dimensionieren, aufzubauen und zu optimieren und den Anforderungen in z. B. der Industrie anzupassen			

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Kommunikationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls	Häufigkeit des Angebots des Moduls			Sprache		
<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • Ergänzende Literaturliste wird zu Beginn des Semesters angegeben 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5440	IP-Technik IP Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Michael Behrens		
Lehrende	Prof. Dr. Michael Behrens, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (90 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung• Übung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundlagen der IP-Technik und zugehöriger Protokolle für leistungsfähige Netzwerke. Fundamentals of IP technology and associated protocols for high-performance networks.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• TCP mit Erweiterungen relevanter RFCs• Streaming Protokolle (RTP, RTCP, ...)• QoS Betrachtungen bei Video / Audio Streaming• Protokolle innerhalb der Applikationsschicht (FTP, TFTP, HTTP, H323, SIP)• Einführung in Sicherheit von Kommunikationsprotokolle (HTTPS)• API-Programmierung an der TCP/UDP-Schnittstelle			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <u>Kenntnisse:</u> Funktionalitäten von anwendungsorientierten Protokollen innerhalb des Internet Protokoll-Stacks; Formate der Datenpakete anwendungsorientierter Protokolle innerhalb des Internet Protokoll-Stacks; Architektur und der Implementierung von anwendungsorientierten Protokollen innerhalb des Internet Protokoll-Stacks; Benutzung der TCP/UDP Programmierschnittstelle; QoS Betrachtungen bei Video/Audio-Streaming im Internet			

Fertigkeiten:

Realisierungsmöglichkeiten von Protokollen.

Anwendung und Einsatz der TCP/UDP Schnittstelle (API).

Verständnis der funktionalen Abläufe bei Protokollen für IP-Streaming.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- kennen und verstehen die Protokollspezifikationen (RFC).
- können die erlernten wissenschaftlichen Methoden anwenden.
- Können die verschiedenen Internetprotokolle fachlich einordnen und bewerten.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- in Gruppen kooperativ und effektiv Lösungen für Problemstellungen entwickeln.
- ihren Standpunkt in Diskussionen argumentativ sachlich vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können ihren Lernprozess den individuellen Ressourcen entsprechend sinnvoll planen und strukturieren.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Kommunikationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • ergänzende Literaturliste wird zu Beginn des Semesters angegeben 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-5450	Bahn Projekt V – Kommunikationstechnik Railway Project V – Communications Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Andreas Penirschke		
Lehrende	Prof. Dr. Andreas Penirschke, Lehrbeauftragte		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1030 Grundlagen der Elektrotechnik Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Projekt)	Selbststudium Reguläre Variante 100 h Duale Studienvariante: siehe Curriculum (Anlage 2 zu Teil II der PO)
Lehr- und Lernformen	Selbständig durchzuführender Versuch oder Aufbau zu einer vorgegebenen Problemstellung		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Projektarbeit aus dem Themengebiet der Kommunikationstechnik mit Bezug zum Bahnwesen. Project work from the domain of communication engineering with respect to railway engineering.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Vorbereitete und betreute Problemstellungen aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none">• Übertragungstechnik• Mobilfunkkommunikation• Hochfrequenztechnik• IP-Technik• Beschallungs- und Videotechnik Die Studierenden sollen selbstständig eine Problemstellung bearbeiten und Lösen und dies dokumentieren. Die Problemstellungen müssen nicht zwingend für alle Studierenden die gleichen sein.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <u>Kenntnisse:</u> Die Studierenden lernen ausgewählte Problemstellungen aus dem Bereich der Kommunikationstechnik in der Praxis kennen. Die Problemstellungen sollen in Einzel- oder Gruppenarbeit bearbeitet werden. <u>Fertigkeiten:</u>			

Kompetenzen:

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- komplexe Fragestellungen analysieren und sich mit ihrem Fachwissen in neue Themengebiete einarbeiten.
- sich zusätzliche Informationsquellen durch eigene Recherche erschließen.
- aus dem umfangreichen Spektrum an Regelwerken, die relevanten auswählen.
- theoretische Grundlagen auf die speziellen Anforderungen des Bahnwesens anwenden.
- wissenschaftliche Arbeitsmethoden in die praktische Anwendung übertragen.

Die Studierenden können

- ihr Projekt anschaulich für Repräsentanten aus dem Bahnwesen, dem Bauwesen, der Elektrotechnik und der Informatik präsentieren.
- technische und anwendungsbezogene Fragen verständlich beantworten.
- ihren eigenen Standpunkt in Diskussionen in interdisziplinären Gruppen argumentativ und sachlich vertreten.

Die Studierenden können

- In komplexen Situationen den Überblick behalten und sich anhand von Richtlinien orientieren.
- Vereinbarungen und Termine einhalten.
- Priorisieren und ihre Aktivitäten zielgerichtet planen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen im Schwerpunkt Kommunikationstechnik. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 4 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Eine aktuelle Literaturliste wird am Beginn des Semesters bekannt gegeben • Laborunterlagen 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-6010	Berufspraktische Phase (BPP) Occupational Internship Phase		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister (Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses des Studiengangs)		
Lehrende	Alle Dozenten des Studiengangs		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul 70 CrP aus den Pflichtmodulen der ersten 4 Fachsemester und den Wahlpflichtmodulen und BI-1070 Bahn Projekt I Weitere Voraussetzungen werden in der „Ordnung für die Berufspraktische Phase“ (Anlage 4 und Anlage 5 zum Teil II der Prüfungsordnung) festgelegt Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Erfolgreicher Abschluss möglichst aller Module bis einschließlich 5. Semester		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 11 CrP	Arbeitsaufwand 330 h	Präsenzzeit 0 h	Selbststudium 330 h
Lehr- und Lernformen	Tätigkeit in der Wirtschaft bzw. am Fachbereich zur Vorbereitung auf die Praxis im späteren Berufsfeld		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Tätigkeit in der beruflichen Praxis in Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern oder an den Fachbereichen der THM. Ausübung studiengangsadäquater und berufsqualifizierender Tätigkeiten zur Vorbereitung auf das künftige Berufsfeld. Activity in professional working environment in cooperation with the industry-partners or at the THM faculties. Carrying out activities appropriate to the degree programme and qualifying for the profession in preparation for the future professional field.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Die Tätigkeit in der beruflichen Praxis kann in Zusammenarbeit mit Partnern aus der Wirtschaft durchgeführt werden, aber auch als Projekt in den Fachbereichen. Die Berufspraktische Tätigkeit findet in enger Abstimmung mit der betreuenden Dozentin oder dem betreuenden Dozenten statt. Sie wird von den Begleitstudien für die Berufspraktische Phase umrahmt. Die Lehrinhalte und Aufgabenstellungen werden individuell vor Beginn der praktischen Tätigkeit definiert und festgelegt. In der Berufspraktischen Phase soll die studiengangsadäquate berufsqualifizierende Tätigkeiten zur Vorbereitung auf das künftige Berufsfeld ausüben. Die oder der Studierende soll eine praktische Ausbildung an fest umrissenen, konkreten Projekten erhalten, die inhaltlich der Studienrichtung des Bachelorstudiums entsprechen.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen			

Die Studierenden können, selbstständig ein betriebliches Thema nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung der Aspekte der Praxis bearbeiten.
 Nach der Praxisphase haben sie Einblicke in die organisatorischen Strukturen und betriebswirtschaftlichen Abläufe der Praxisstelle.
 Nach Abschluss der Praxisphase sind sie auf die Anforderungen der Bachelorarbeit vorbereitet.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden

- erlangen ein vertieftes Fachwissen aus dem jeweiligen Bereich der betrieblichen Tätigkeit
- können fachübergreifend denken und die erworbenen theoretischen Grundlagen im beruflichen Umfeld anwenden.
- kennen betriebliche Abläufe und Organisationsstrukturen.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- durch die Durchführung eines gemeinsamen Projekts im Team arbeiten und ggf. Konfliktlösungsstrategien anwenden.
- sich eine eigene Meinung bilden und diese auf der Basis ihrer theoretischen Kenntnisse vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können

- sich aktiv in den Firmenprozess einbringen.
- eigene Stärken und Schwächen wahrnehmen und realistisch einschätzen.
- Präsentationsunterlagen erstellen und bei Einwänden verteidigen.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch (Nach Absprache) <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Individuell entsprechend Thema (wird zu Beginn des Semesters in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben)						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-6020	Berufspraktische Phase - Seminar Occupational Internship Phase - Seminar		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister (Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses des Studiengangs) ggf. BPP- Beauftragter		
Lehrende	Alle Dozenten des Studiengangs		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-1070 Bahn Projekt I		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Testate zu Teilnahmen an Vortragsveranstaltungen (Anzahl, Art und Weise wird zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen Vortrag (100 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 4 CrP	Arbeitsaufwand 120 h	Präsenzzeit 10 h (Seminar)	Selbststudium 110 h
Lehr- und Lernformen	Informationsveranstaltungen über rechtliche und versicherungstechnische Aspekte; Erfahrungsberichte durch Studierende aus höheren Semestern		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Vorbereitung und Begleitung der berufspraktischen Phase mit abschließender Präsentation. Preparation and supervision of the practical phase with a final presentation.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Zwei Informationsveranstaltungen der Fachbereiche über allgemeine Themen zur Berufspraktischen Phase (Arbeitsrecht u.ä.)• Besuch von 10 Vorträgen: min. 5 Vorträge über die praktische Tätigkeit von Kommilitoninnen und Kommilitonen sowie max. 5 Fachvorträge und Firmenpräsentationen• Weitere Inhalte der Begleitstudien für die Berufspraktische Phase ergeben sich aus den Inhalten der praktischen Tätigkeit			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• stellen die Arbeiten und Ergebnisse ihrer Berufspraktischen Phase in einer gut strukturierten Weise dar• können komplexe Sachverhalte gut erläutern			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich) Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• sammeln interessante Eindrücke über mögliche Tätigkeiten im Berufsfeld.			

- vertiefen ihre Fähigkeiten und Kenntnisse für einen erfolgreichen Bewerbungsablauf.
- erhalten hilfreiche Informationen, zu rechtlichen, wirtschaftlichen und organisatorischen Rahmendbedingungen.
- können einen Sachverhalt und den Arbeitsfortschritt dokumentieren und präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- sich in Diskussionen mit Kommilito:innen zu den unterschiedlichen Anwendungsfeldern austauschen.
- sich eine eigene Meinung bilden und diese vertreten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden reflektieren die unterschiedlichen Eindrücke und wählen ihr Tätigkeitsfeld bewusst aus.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Individuell entsprechend Thema (wird zu Beginn des Semesters in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben)						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-6030 (beinhaltet BI-6031 und BI-6032)	Bachelorarbeit + Kolloquium Bachelor Thesis + Colloquium		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister (Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses des Studiengangs)		
Lehrende	Alle Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 6 Abs. 1 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Die Studierenden sollten bei der Meldung zur Bachelorarbeit einen Arbeitsplatz für die Anfertigung der Arbeit, eine Referentin oder einen Referenten sowie ein Thema vorschlagen.		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen TL1: Bachelorarbeit (80 %) TL2: Kolloquium (20 %)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) <u>BI-6031 Bachelorarbeit:</u> 12 CrP <u>BI-6032 Kolloquium:</u> 3 CrP Gesamt: 15 CrP	Arbeitsaufwand <u>BI-6031 Bachelorarbeit:</u> 360 h <u>BI-6032 Kolloquium:</u> 90 h Gesamt: 450 h	Präsenzzeit <u>BI-6031 Bachelorarbeit:</u> Keine <u>BI-6032 Kolloquium:</u> ca. 5 h Gesamt: 5 h	Selbststudium <u>BI-6031 Bachelorarbeit:</u> 360 h <u>BI-6032 Kolloquium:</u> 85 h Gesamt: 445 h
Lehr- und Lernformen	Abschlussarbeit, vgl. §17 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Die Arbeit wird durch eine Referentin oder einen Referenten der Hochschule betreut.		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Selbstständige und systematische Bearbeitung einer Problemstellung mit bahntechnischem Bezug, unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden. Dokumentation in Form einer Thesis und Verteidigung der fachlichen Inhalte in einem mündlichen Kolloquium. Autonomous and systematic processing of a problem in the domain of railway engineering, using scientific methods. Documentation in the form of a thesis and defence of the technical content in an oral colloquium.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte Der Inhalt ergibt sich aus dem gewählten Thema.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen <u>Lehrveranstaltung BI-6031 Bachelorarbeit:</u>			

Sie sind in der Lage die Ergebnisse ihrer Arbeit in einer technisch- wissenschaftlichen Dokumentation zu sichern und verständlich darzustellen.

Die Studierenden zeigen die Fähigkeit, ihre Ergebnisse mündlich zu präsentieren, zu erläutern, in einen größeren Zusammenhang einzuordnen und wissenschaftlich zu verteidigen.

Die Studierenden können

- den Stand der Technik in einer aussagekräftigen Literaturrecherche ermitteln und sich eigenständig in ein neues Themengebiet einarbeiten.
- die abgegrenzte Arbeit in einen größeren Zusammenhang einordnen.
- praxisnahe Fragestellungen analysieren und problemorientierte Lösungen erarbeiten.
- den erzielten Fortschritt der eigenen Arbeit in Bezug zum Stand der Technik setzen.
- Ein Projekt zeitlich und inhaltlich planen und umsetzen.
- einen Sachverhalt basierend auf wissenschaftlichen Methoden dokumentieren und präsentieren.

Die Studierenden

- sind sich über die technischen und organisatorischen Voraussetzungen bewusst und führen die notwendigen Abstimmungen, damit diese zu Beginn der Thesis verfügbar sind.
- können Herausforderungen im Verlauf der eigenen Arbeit formulieren und im fachlichen Diskurs mit den Betreuer:innen effektive Lösungen entwickeln.
- eigene Entscheidungen treffen und diese argumentativ sachlich vertreten.

Die Studierenden verinnerlichen die Methodik des wissenschaftlichen Arbeitens und nutzen dabei die erworbenen Selbstkompetenzen aus dem gesamten Curriculum.

Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	6. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input checked="" type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Wissenschaftliche Literatur abhängig von der Themenstellung.						
Sonstiges Medienform: Schriftliche Arbeit in gedruckter und gebundener, ggf. zusätzlich in digitaler Form, vgl. §18 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-9010	Bahntechnische Projektarbeit Railway Project Work		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Alle Dozenten der Fachbereiche BAU, IEM und MND		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Abgeschlossene Grundlagenmodule aus dem Bereich Mathematik, Elektrotechnik, Informatik, Bau- und Bahnwesen		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 3 CrP	Arbeitsaufwand 90 h	Präsenzzeit 25 h	Selbststudium 65 h
Lehr- und Lernformen	Die Projektarbeit wird durch eine Referentin oder einen Referenten der Hochschule betreut.		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Individuell betreute, aber in vergleichsweise hohem Maße selbstständig durchgeführte bahntechnische Projektarbeit im Rahmen von aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Individually supervised, but to a comparatively high degree independently carried out railway engineering project work within the framework of current research and development projects.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte Vorbereitete und betreute Problemstellungen aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none">• Bahnbetrieb• Bauwesen• Elektrotechnik• Kommunikationstechnik• Informationstechnik• Planungswesen• Bahntechnik Die Lehrveranstaltung wird in den Labor- und Seminarräumen der Hochschule am Standort Friedberg oder Gießen durchgeführt. Die Betreuung erfolgt durch die Dozentinnen und Dozenten, die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der oben genannten Fachgebiete. Von der Gruppe ist eine Problemstellung gemeinsam zu bearbeiten und zu lösen. Dabei muss der individuelle Anteil erkennbar und bewertbar sein. Eine Schwerpunktbildung passend zum individuellen Berufsfeld ist durchaus erwünscht.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen <u>Kenntnisse:</u>			

Die Studierenden kennen durch ausgewählte Problemstellungen verschiedene Bereiche von bahntechnischen Anwendungen. Die Problemstellungen werden in Gruppen- und ggf. Einzelarbeit bearbeitet.

Fertigkeiten:

Die Studierenden bearbeiten und lösen eine gegebene Problemstellung weitestgehend selbstständig in einer Kleingruppe mit maximal 2 Teilnehmern. Die erarbeiteten Lösungswege und erzielten Projektergebnisse werden strukturiert und nachvollziehbar dokumentiert. Die Projektarbeit wird abschließend im Rahmen einer Präsentation vorgestellt.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- sich eigenständig in Themengebiet einarbeiten.
- praxisnahe Fragestellungen analysieren.
- problemorientierte Lösungen im Team erarbeiten.
- ein Projekt zeitlich und inhaltlich planen und umsetzen.
- wissenschaftliche Ergebnisse dokumentieren und präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- selbständig innerhalb eines Projektes oder Teilprojektes arbeiten.
- in Kleingruppen und Teams ihren Beitrag erläutern und integrieren.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können Eigeninitiative entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3., 4. oder 5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf		Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Unbenotet gemäß § 3 Abs. 5 und 6 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Abhängig von der Problemstellung der Projektarbeit. Wird bei Bedarf von der Betreuerin / dem Betreuer angegeben.						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-9020	Bahntechnische Projektphase Railway Project Phase		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörg Pfister		
Lehrende	Alle Dozenten der Fachbereiche BAU, IEM und MND		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Abgeschlossene Grundlagenmodule aus dem Bereich Mathematik, Elektrotechnik, Informatik, Bau- und Bahnwesen		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP)	Arbeitsaufwand	Präsenzzeit	Selbststudium
5 CrP	150 h	50 h	100 h
Lehr- und Lernformen	Die Projektarbeit wird durch eine Referentin oder einen Referenten der Hochschule betreut.		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Individuell betreute, aber in vergleichsweise hohem Maße selbstständig durchgeführte bahntechnische Projektarbeit im Rahmen von aktuellen Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Individually supervised, but to a comparatively high degree independently carried out railway engineering project work within the framework of current research and development projects.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte Vorbereitete und betreute Problemstellungen aus den Bereichen: <ul style="list-style-type: none">• Bahnbetrieb• Bauwesen• Elektrotechnik• Kommunikationstechnik• Informationstechnik• Planungswesen• Bahntechnik Die Lehrveranstaltung wird in den Labor- und Seminarräumen der Hochschule am Standort Friedberg oder Gießen durchgeführt. Die Betreuung erfolgt durch die Dozentinnen und Dozenten, die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der oben genannten Fachgebiete. Von der Gruppe ist eine Problemstellung gemeinsam zu bearbeiten und zu lösen. Dabei muss der individuelle Anteil erkennbar und bewertbar sein. Eine Schwerpunktbildung passend zum individuellen Berufsfeld ist durchaus erwünscht.			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen <u>Kenntnisse:</u>			

Die Studierenden kennen durch ausgewählte Problemstellungen verschiedene Bereiche von bahntechnischen Anwendungen. Die Problemstellungen werden in Gruppen- und ggf. Einzelarbeit bearbeitet.

Fertigkeiten:

Die Studierenden bearbeiten und lösen eine gegebene Problemstellung weitestgehend selbstständig in einer Kleingruppe mit maximal 2 Teilnehmern. Die erarbeiteten Lösungswege und erzielten Projektergebnisse werden strukturiert und nachvollziehbar dokumentiert. Die Projektarbeit wird abschließend im Rahmen einer Präsentation vorgestellt.

Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

Die Studierenden können

- sich eigenständig in Themengebiet einarbeiten.
- praxisnahe Fragestellungen analysieren.
- problemorientierte Lösungen im Team erarbeiten.
- ein Projekt zeitlich und inhaltlich planen und umsetzen.
- wissenschaftliche Ergebnisse dokumentieren und präsentieren.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können

- selbstständig innerhalb eines Projektes oder Teilprojektes arbeiten.
- in Kleingruppen und Teams ihren Beitrag erläutern und integrieren.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können Eigeninitiative entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	3., 4. oder 5. Semester im Studiengang					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf		Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____			
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Unbenotet gemäß § 3 Abs. 5 und 6 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input type="checkbox"/> Vorlesung 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input type="checkbox"/> Übung 0 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien Abhängig von der Problemstellung der Projektarbeit. Wird bei Bedarf von der Betreuerin / dem Betreuer angegeben.						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-9030	Angewandte Mikrocomputertechnik Applied Microcomputer Technology		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Werner Jürgens		
Lehrende	Prof. Dr. Werner Jürgens, Prof. Dr. Ralph Uhl		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1050 Informatik 1 Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Testate (Anzahl, Art und Weise werden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben) Prüfungsleistungen Projektabschluss		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Labor)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Notebook, Beamer, Overhead, Tafel, Skript, CD, DVD Software, ergänzende Materialien Durchführung von Laborexperimenten		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Aufbau, Funktionsweise und maschinennahe Programmierung von Mikrocomputern. Einsatz von Mikrocomputern zum Messen, Steuern und Regeln. Architecture, operation, and machine-oriented programming of microcomputers. Application of microcomputers to measurement and control problems.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Aufbau, Architekturen, Schaltungstechnik und Hardwarekonzepte von Mikrocomputern• Prozessormodelle und Bausteine von Mikrocomputern• Entwicklungswerkzeuge• Maschinennahe Programmierung• Anwendungsorientierte Versuche zur Ein- und Ausgabeorganisation sowie Kommunikation von Mikrocomputern• Messwerterfassungs- und Steuerungssysteme mit Mikrocomputern• Entwicklung einer Hardware mit einem Mikrocomputer			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen und verstehen den Aufbau, die Funktionsweise und die Schaltungstechnik von Mikrocomputern• entwickeln maschinennahe Programme in Assembler mit Hilfe von Entwicklungswerkzeugen, implementieren und testen diese in einem Mikrocomputer			

- | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|---|
| Verwendbarkeit des Moduls | Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen.
Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich. | | | | | |
| Studiensemester | | | | | | |
| Dauer des Moduls

<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester
<input type="checkbox"/> 2 Semester | Häufigkeit des Angebots des Moduls

<input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich
<input type="checkbox"/> bei Bedarf | | | Sprache

<input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch
<input type="checkbox"/> Andere: _____ | | |
| ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung | Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) | | | | | |
| Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS) | <input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung

2 SWS | <input type="checkbox"/> Seminar

0 SWS | <input type="checkbox"/> Übung

0 SWS | <input checked="" type="checkbox"/> Praktikum

2 SWS | <input type="checkbox"/> Thesis

0 SWS | <input type="checkbox"/> BPP

0 SWS |
| Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Beierlein, Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Carl Hanser Verlag • Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer-Verlag • Schmitt: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, Oldenbourg • Schmitt: PIC-Microcontroller, Oldenbourg | | | | | | |

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-9040	Bahnsysteme und Bahntechnik II Railway Systems and Railway Technology II		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-3020 Bahnsysteme und Bahntechnik I		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen• Nutzung von Tafel• Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Besonderheiten des Trassierungsentwurfs (Gleisschere, Zwangspunkte, Grenzlinien, etc.) und deren Anwendung in Trassierungsprogrammen Special features of roadbed design (track scissors, constraint points, boundary lines, etc.) and their application in roadbed programmes			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Trassenplan• Weichenhöhenplan, Weicheneinrechnung• Trassierungsentwurf• Gleisschere• Zwangspunkte der Trassierung• Regellichtraum/Lichtraum, Grenzlinie, absolute Grenzlinie• Bahnsteigkanten• Anwendung Trassierungsprogramme			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			
Fachkompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• beherrschen die Trassierung von Gleisen und Weichen sowie von Weichenverbindungen in Überhöhung, in Gleisscheren oder an Bahnsteigkanten und können diese Elemente sowohl manuell als auch mittels Trassierungsprogrammen berechnen und zeichnen• kennen die Bedeutung von Zwangspunkten der Trassierung			
Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)			

Die Studierenden können

- gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- verankertes Wissen auf spezifische Problemstellungen in Trassierungsprogrammen anwenden.

Sozialkompetenzen

Die Studierenden können sich in der Gruppe kooperativ verhalten.

Selbstkompetenzen

Die Studierenden können eigenständig, selbstmotiviert und kritisch denkend Lösungsansätze für mittelschwere bis komplexe Problemstellungen entwickeln.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester						
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input checked="" type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Fiedler: Bahnwesen, Werner Verlag • Freystein, Muncke, Schollmeier: Handbuch Entwerfen von Bahnanlagen, Eurailpress • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen, Carl Hanser Verlag • Lichtberger: Handbuch Gleis, Eurailpress • Matthews: Bahnbau, Vieweg + Teubner Verlag • Möser: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Wichmann Verlag • Schiemann: Schienenverkehrstechnik; Vieweg + Teubner Verlag • Zimmermann, Wunsch: Eisenbahnbau, Wichmann Verlag 						



Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-9050	Eisenbahnvermessung Railway Surveying		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Frank Lademann		
Lehrende	Prof. Dr. Frank Lademann		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul BI-3030 Vermessungskunde		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Keine Prüfungsleistungen Klausur (100 min)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h (Vorlesung und Übung)	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	<ul style="list-style-type: none">• Seminaristische Vorlesung mit Hörsaalübungen• Nutzung von Tafel• Video und Beamer-Präsentation		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Einblick und Grundlagen für Vermessung, Bestandserfassung und Bestandsdokumentation von Bahn-Geodaten. Insight and fundamentals for surveying, inventory and as-built documentation of railroad geospatial data.			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Qualitätsmanagement + Arbeitsschutz• Kilometrierung von Eisenbahnen• DB-Festpunktfeld (DB_REF2016, Gleisvermarkung)• Geodätische Gleisvermessung (Aufnahme, Absteckung, Abnahme)• Prüfung- und Freigabe von Trassierungen• Feste Fahrbahn, geodätische Aspekte• Messgeräte der Gleisvermessung• Luftbildmessung• Geo-Monitoring• Datenmodelle der Gleis- und Bauvermessung• GND-Edit			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse Fachkompetenzen Die Studierenden können			

- ### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- gängige Methoden für die Lösung von Aufgabenstellungen einsetzen.
- vermessungstechnische Aufgaben eigenständig durchführen.

Die Studierenden können

- ## Selbstkompetenzen

- semesterbegleitend die gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf aktuelle Fragestellungen der Vermessung reflektieren.
- die Bedeutung der Vermessungskunde für ihr eigenes zukünftiges Berufsfeld einordnen.

Verwendbarkeit des Moduls	Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen. Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung) Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.					
Studiensemester	4. oder 5. Semester					
Dauer des Moduls <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	Häufigkeit des Angebots des Moduls <input type="checkbox"/> semesterweise <input type="checkbox"/> jährlich <input type="checkbox"/> bei Bedarf			Sprache <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Andere: _____		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung	Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)					
Art der Lehrveranstaltung nach KapVO (SWS)	<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Seminar 0 SWS	<input checked="" type="checkbox"/> Übung 2 SWS	<input type="checkbox"/> Praktikum 0 SWS	<input type="checkbox"/> Thesis 0 SWS	<input type="checkbox"/> BPP 0 SWS
Literatur, Medien <ul style="list-style-type: none"> • Freystein, Muncke, Schollmeier: Handbuch Entwerfen von Bahnanlagen; Eurailpress • Möser: Handbuch Ingenieurgeodäsie, Wichmann Verlag • Schiemann: Schienenverkehrstechnik; Vieweg + Teubner Verlag • Zimmermann, Wunsch: Eisenbahnbau, Wichmann Verlag 						

Modulcode	Modulbezeichnung (deutsch / englisch)		
BI-9060	Messtechnik Measurement Engineering		
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Mink		
Lehrende	Prof. Dr. Mink, Prof. Dr. Penirschke, Prof. Dr. Arndt		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Notwendige Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul § 2 Abs. 4 der fachspezifischen Bestimmungen (Teil II der Prüfungsordnung) BI-1030 „Grundlagen der Elektrotechnik“ Empfohlene Voraussetzungen zur Teilnahme am Modul Keine		
Bonuspunkte	<input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Bonuspunkte werden gemäß § 9 (4) der Allgemeinen Bestimmungen vergeben. Art und Weise der Zusatzleistungen wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt.		
Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten (CrP)	Prüfungsvorleistungen Testat zur Übung (z.B. schriftliche Ausarbeitung, Kurzpräsentation zu einer Übungsaufgabe oder einem Praxisbeispiel). Die Art der Vorleistung wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise mitgeteilt. Prüfungsleistungen Klausur, teilweise durch Antwort-Wahl-Verfahren (Der Umfang wird den Studierenden zu Veranstaltungsbeginn rechtzeitig und in geeigneter Art und Weise bekannt gegeben)		
ECTS-Leistungspunkte (CrP) 5 CrP	Arbeitsaufwand 150 h	Präsenzzeit 50 h	Selbststudium 100 h
Lehr- und Lernformen	Vorlesung mit Hörsaalversuchen, aktivierenden Methoden und Rechenbeispielen, Übung zum selbstständigen Rechnen von Übungsaufgaben. Bearbeitung von Praxisbeispielen mit Software für numerische Mathematik und Schaltungssimulation (Scilab, ggf. Matlab, SPICE)		
Kurzbeschreibung (deutsch und englisch) Grundbegriffe, Einheitensysteme, elektrische Messtechnik, Sensoren Basic terms, unit systems, electrical measurement technology, sensors			
Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls			
Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen: Begriffe, Einheitensysteme (v.a. SI-Einheitensystem), Kalibrierwesen, Normen• Verhalten von Messanordnungen: Kennlinien, Linearisierung, Dynamik• Systematische und zufällige Abweichungen sowie deren Fortpflanzung• Messung elektrischer Größen: Strom- / Spannungs- / Widerstands- / Leistungsmessung in Gleich- und Wechselstromkreis• Elektromechanische Messwerke, Registrierende Messgeräte (Schreiber), Oszilloskope• Messverstärkerschaltungen mit Operationsverstärkern einschließlich Nichtidealitäten• Brückenschaltungen: Abgleich- und Ausschlagbrücken• Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen; insbesondere aus den folgenden Bereichen: Temperatur, Dehnung, Weg, Winkel, Geschwindigkeit, Kraft, Drehmoment, Druck• Digitale Messtechnik: Abtasttheorem, AD-Wandlung, Wandlerprinzipien			
Qualifikationsziele und angestrebte Lernergebnisse			

Die Studierenden

- ### Methodenkompetenzen (fachlich & überfachlich)

- ## Sozialkompetenzen

- ## Selbstkompetenzen

- ## Verwendbarkeit des Moduls

Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Bahningenieurwesen
Gemäß § 5 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)
Verwendbarkeit in allen Bachelorstudiengängen der THM möglich.

Studiensemester

4. oder 5. Semester

Dauer des Moduls

☒ 1 Semester
☐ 2 Semester

Häufigkeit des Angebots des Moduls

☒ semesterweise ☐ jährlich
☐ bei Bedarf**Sprache**

☒ Deutsch ☐ Englisch
☐ Andere:

ECTS-Leistungspunkte (CrP) und Benotung

Bewertung entsprechend § 9 der Allgemeinen Bestimmungen (Teil I der Prüfungsordnung)

**Art der Lehrveranstaltung
nach KapVO (SWS)**

<input checked="" type="checkbox"/> Vorlesung	<input type="checkbox"/> Seminar	<input checked="" type="checkbox"/> Übung	<input checked="" type="checkbox"/> Praktikum	<input type="checkbox"/> Thesis	<input type="checkbox"/> BPP
2 SWS	0 SWS	2 SWS	2 SWS	0 SWS	0 SWS

Literatur, Medien

- Vorlesungsfolien, Hörsaalübungen und ergänzendes Material (Kennlinien, Datenblätter, Broschüren etc.). Übungsunterlagen; wird über Moodle bereitgestellt

- Schröder, E.: Elektrische Messtechnik, Hanser (THM Bibliothek, <http://www.schruefer-messtechnik.de>)
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg (SpringerLink, THM Bibliothek 6. Auflage)
- Tietze, U., Schenk, C., Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik.
- Verwendete Software (bevorzugt): Scilab <https://www.scilab.org/>, Gnuplot <http://www.gnuplot.info>, NGSPICE <http://ngspice.sourceforge.net>, LTSpice <https://www.analog.com>