



Beschreibung des Studiengangs

# Verkehrsingenieurwesen (Bachelor)

## PO 9

Datum: 10.11.2025

# Inhaltsverzeichnis

## Bachelor Verkehrsingenieurwesen

### Mathematische Grundlagen und Informatik

Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen.....	3
Ingenieurmathematik A.....	5
Numerische Ingenieurmethoden.....	8
Ingenieurmathematik und -programmierung.....	9

### Allgemeine ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen.....	11
Einführung in die Messtechnik.....	13
Technische Mechanik 1.....	15
Technische Mechanik 2.....	17

### Verkehrswissenschaftliche Grundlagen

Grundlagen der Flugführung.....	19
Grundlagen des Landverkehrs.....	21
Multimodal Transport Systems.....	23
Grundlagen der Verkehrstechnik.....	25
Verkehrs- und Stadtplanung.....	27
Grundlagen des Straßenwesens.....	29
Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV.....	31

### Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Grundlagen der Volkswirtschaftslehre.....	33
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft.....	35
Governance und Politische Ökonomie von Mobilität und Verkehr.....	37

### Wahlpflichtbereich

Automatisierungstechnik.....	39
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1.....	41
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion.....	43
Schienenfahrzeugtechnik.....	45
ÖPNV - Angebotsplanung.....	47
ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge.....	49
Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen.....	51
Betriebstechnik der Eisenbahn.....	52
Bahnbau.....	54
GIS und Umweltinformatik.....	56

### Professionalisierung

Schlüsselqualifikationen Verkehrsingenieurwesen.....	58
Fachpraktikum.....	60
Wissenschaftliches Arbeiten im Verkehrsingenieurwesen.....	61
Projektarbeit im Verkehrsingenieurwesen.....	63

### Abschlussbereich

Bachelorarbeit.....	65
---------------------	----

Mathematische Grundlagen und Informatik			26 ECTS
Modulname	Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen		
Nummer	2497340	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ET-SMUV-34	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für rechnerge- stützte Modellierung im Bauingenieurwesen
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortli- che/r	Prof. Dr. Martin Geier
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	110
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird empfohlen, vorher an dem Vorkurs "Programmierung in Python" teilzuneh- men.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
# Motivation und Vermittlung grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen # Implementierung mit den Schwerpunkten Zelluläre Automaten und Graphentheorie # Modelle im Verkehrswesen # Infrastrukturmo- delle und Aggregationsniveaus im Eisenbahnwesen # Grundlagen der Fahrzeitrechnung # Fahrplankon- struktion # Simulationsstrategien # Zellulare Automaten			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden werden durch das Erlernen grundlegender Modellierungsansätze und Algorithmen im Kontext von Verkehrssimulationssystemen in die Lage versetzt, die wesentlichen Abläufe solcher Werk- zeuge methodisch nachzuvollziehen und in begrenztem Umfang zu erweitern. Dazu sollen einerseits die mathematisch-algorithmischen Grundlagen als auch Software-Techniken zur Umsetzung moderat kom- plexer Beispielprogramme vermittelt werden. Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung wird den Studierenden die Anwendung der zuvor erlernten Grundlagen anhand von zahlreichen Beispielen aus der Praxis des Verkehrswesens vermittelt. Dabei werden die Modellierung verschiedener Aggregationsniveaus im Eisen- bahnwesen und deren Verwendung bei der Analyse strategischer und betrieblicher Fragestellungen erläu- tert. Daneben werden die Grundlagen für verschiedene Simulationsstrategien im Bahnbereich behandelt. In rechnergestützten Übungen wird zudem die Modellierung von Eisenbahninfrastruktur, die Fahrplan- konstruktion sowie eine Eisenbahnbetriebssimulation eines Netzes vermittelt. Des Weiteren werden Beispiele aus dem Straßenwesen vorgestellt und erläutert, wie die Modellbildung und Analysen durchgeführt werden. Eine praktische Umsetzung erfolgt mit der Programmierung eines zellularen Automaten.			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Ingenieurmathematik A		
Nummer	1294250	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-25	Sprache	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Partielle Differentialgleichungen
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	112	Selbststudium (h)	128
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (180 min) Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<p>Ingenieurmathematik A (Analysis 1)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Folgen und Grenzwerte: Definitionen und Begriffe, z.B. Monotonie und Schranken, Vergleichs- und Monotoniekriterium, typische Grenzwerte, Eulersche Zahl, Häufungspunkt, Limes superior, Landausche Ordnungssymbole, Supremum, Cauchy-Folge, grundlegende Eigenschaften der reellen Zahlen</li><li>2. Reihen: Konvergenz und absolute Konvergenz, geometrische, harmonische und Exponential-Reihe, Vergleichs-, Quotienten-, Wurzel- und Leibniz-Kriterium inkl. Beweise</li><li>3. Funktionen: Begriffsbildung, Standardfunktionen inkl. Hyperbel- und Area-Funktionen, Verbindung zu trigonometrischen Funktionen, Umkehrfunktion, rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, zeichnerische Darstellung</li><li>4. Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit: Definitionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unstetigkeitsstellen, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß inkl. Beweis</li><li>5. Differentiation: Differenzen- und Differentialquotient, <math>C^n</math>-Räume und Normen, Produkt- und Kettenregel, Ableitung der Standardfunktionen, Ableitung der Umkehrfunktion, Mittelwertsatz und Satz von Rolle, Regel von de l'Hospital inkl. Beweis, Extremwerte, Krümmungsverhalten, Taylor-Polynome und -Reihe</li><li>6. Integration: bestimmtes und unbestimmtes Integral (Riemann), Hauptsatz Differential- u. Integralrechnung inkl. Beweis, partielle Integration, Substitution, Integration der Standardfunktionen, von rationalen Funktionen und von Potenzreihen, uneigentliche Integrale, Gamma-Funktion</li></ol> <p>Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Algebraische Strukturen: Zahlbereiche, Gruppen, Restklassen, Körper, komplexe Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, Polardarstellung, Eulersche Formel, Wurzeln im Komplexen, Polynome, Polynomdivision, Linearfaktorzerlegung, Hauptsatz der Algebra o.B.</li><li>2. Vektoren und Vektorräume: lineare Unabhängigkeit, Unterraum, Basis, Dimension, Normen, Skalarprodukt, Projektion, Orthonormalbasis, Cauchy-Schwarz-Ungleichung</li><li>3. Lineare Abbildungen und Matrizen: Definition allgemeiner linearer Abbildungen, Nullraum, Bild, Rang, inverse Matrix, transponierte Matrix, Determinante, Matrixnorm</li><li>4. Gauß-Algorithmus: Trapezform, unterbestimmte System und parameterabhängige Lösung, Berechnung der Inversen</li><li>5. Eigenwerte und Eigenvektoren: Diagonalisierbarkeit, Eigenwerte und -vektoren symmetrischer Matrizen, Jordan-Normalform, Ähnlichkeit</li><li>6. Vektorrechnung in der Geometrie: Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Kreuz- und Spatprodukt, Koordinatentransformation</li></ol>			

**Qualifikationsziel**

Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften.

Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an.

Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung.

Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbständig zu identifizieren und zu prüfen.

Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen.

Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme.

**Literatur**

Lehrbücher und Skripte z. B.

- Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg
- Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley
- Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Es können die deutsch- oder englischsprachigen LVs besucht werden.  
Die Teilnahme an den kleinen Übungen ist freiwillig.

**Anwesenheitspflicht**

<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)	1,0	Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)	1,0	kleine Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Analysis 1/Lineare Algebra)	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)	1,0	kleine Übung	deutsch
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)	2,0	Vorlesung/Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)	1,0	Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)	1,0	kleine Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)	2,0	Vorlesung/Übung	englisch

Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)	1,0	Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)	1,0	kleine Übung	englisch
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)	1,0	Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Ingenieurmathematik mit Inhalt / Mathematics for Engineers	6,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Numerische Ingenieurmethoden		
Nummer	4310510	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD4-5	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für rechnerge- stützte Modellierung im Bauingenieurwesen
SWS / ECTS	4 / 4,0	Modulverantwortli- che/r	Prof. Dr. Martin Geier
Arbeitsaufwand (h)	120		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	64
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Numerische Ingenieurmethoden (VÜ)] Interpolationsverfahren; Numerische Differentiation; Numerische Integration; Gewöhnliche Differentialglei- chungen und Zeitintegrationsverfahren; Nichtlineare Gleichungen; Fourier-Reihen; Richards-Extrapolation; Empirische Konvergenzordnung			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben einen grundlegenden Überblick über numerische Methoden in den Ingenieur- wissenschaften und werden in die Lage versetzt, auf Basis numerischer Methoden Lösungsansätze für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu erarbeiten.			
Literatur			
Gekeler: Mathematische Methoden zur Mechanik, Springer			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es wird ein freiwilliges Tutorium angeboten			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Numerische Ingenieurmethoden	2,0	Vorlesung	deutsch
Numerische Ingenieurmethoden	2,0	Übung	deutsch
Tutorium Numerische Ingenieurmethoden	2,0	Tutorium	deutsch



Modulname	Ingenieurmathematik und -programmierung		
Nummer	4310570	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD4-5	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für rechnerge- stützte Modellierung im Bauingenieurwesen
SWS / ECTS	7 / 8,0	Modulverantwortli- che/r	Prof. Dr. Manfred Krafc- zyk
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	98	Selbststudium (h)	142
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<p>[Einführung in die Programmierung (VÜ)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung</p> <p>[Einführung in die Programmierung (T)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung</p> <p>[Einführung in die Programmierung (VÜ)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung</p> <p>[Einführung in die Programmierung (T)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung</p> <p>[Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (V)]</p> <p>1- Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Feder-schwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab, GNU-Octave, Wolfram Alpha or Python 2- Einfache Lösungsverfahren: Trennung der Variablen, Differentialgleichung in homogenen Veränderli- chen, lineare Differentialgleichung erster Ordnung, homogene und partikuläre Lösung, Variation der Kon-</p>			

stanten, transiente Lösung und eingeschwungener Zustand, exakte Differentialgleichung, Integrabilität und integrierender Faktor

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

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

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

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

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

8- Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion

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

### Qualifikationsziel

Den Studierenden werden grundlegende Konzepte des objektorientierten Programmierens vermittelt. In Verbindung mit dem Erlernen der Grundlagen von Java sind sie in der Lage, einfache Programmier- und Simulationaufgaben selbstständig zu lösen. Die Studierenden erlangen Kompetenz im Umgang mit Methoden der mehrdimensionalen Analysis, typischen Differentialgleichungen aus dem Bereich Bauen und Umwelt und erhalten einen Einblick in wesentliche Aspekte der numerischen Diskretisierung von Differentialgleichungen unter Verwendung der Finite Differenzen-Methode.

### Literatur

Vorlesungsscript



## ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

### Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)	1,0	Übung	deutsch
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)	1,0	kleine Übung	deutsch
Einführung in die Programmierung	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Einführung in die Programmierung	1,0	Tutorium	deutsch

Allgemeine ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			22 ECTS
Modulname	Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen		
Nummer	2423610	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ET-HTEE-61	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Kurrat
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	126
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Anfertigen und Abhalten des Seminarvortrags (Referat nach § 9 APO)		
Inhalte			
<p>Elektrotechnische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Elektrische Felder</li><li>- Magnetische Felder</li><li>- Gleichstromnetze</li><li>- RLC-Kreis</li></ul> <p>Grundlagen elektrischer Energieversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Komplexe Wechselstromrechnung</li><li>- Drehstromsysteme - Netzbetriebsmittel</li><li>- Elektrische Sicherheit</li></ul> <p>Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Funktionsweise elektrischer Maschinen</li><li>- Gleichstrommaschine</li><li>- Drehfeldmaschinen</li><li>- Ansteuerung elektrischer Antriebe</li><li>- Auslegung und Projektierung einfacher Antriebssysteme</li></ul>			
Qualifikationsziel			
<p>Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung</p> <p>Nach Abschluss dieses Modulbestandteiles sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Kenntnisse des elektrischen und magnetischen Feldes anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundzüge der Gleich- und Wechselstromnetze. Abgeschlossen wird dieses Modul mit einer Einführung in die Drehstromnetze und Erneuerbare Energien.</p> <p>Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung</p> <p>Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die Komponenten elementarer Antriebssysteme auszulegen.</p>			

**Literatur**

Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung  
 Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Verlag  
 Elektrische Energieverteilung, R. Flosdorff, Teubner Verlag

Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung  
 R. Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser  
 W. Hofmann, Elektrische Maschinen, Pearson  
 E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer,


**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**
**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**
**Anwesenheitspflicht**

<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Technikfolgenbewertung	2,0	Seminar	deutsch
Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen	2,0	Vorlesung	deutsch
Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Einführung in die Messtechnik		
Nummer	2511160	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IPROM-16	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rainer Tutsch
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<p>Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messprinzipien, Messmethoden und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statische und dynamische Abweichungen, Skalenniveaus, Lage- und Streuungsparameter, kontinuierliche und diskrete Verteilungsfunktionen, Konfidenzintervalle, statistische Methoden in der Messtechnik wie insbesondere Abweichungsfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test, ausgewählte Messverfahren aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften wie insbesondere Messen elektrischer Größen (indirekte Widerstandsmessung, Brückenschaltungen, Analog-Digital-Umsetzung, ), geometrische Messtechnik (Antaststrategien, Handmessmittel, optische, kapazitive, induktive und magnetische Einbauwegmesssysteme, optische 2D und 2,5D Messverfahren, 3D Koordinatenmessverfahren, ), Dehnungsmessung, Kraftmessung, Druckmessung, Wägetechnik, Zeitmessung, Dichtemessung, Temperaturmessung</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Begriffe und Definitionen der Messtechnik zu benennen und deren Bedeutung im jeweiligen Kontext zu erläutern. Die Studierenden können diskutieren, welche Aspekte im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen sind. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu analysieren und geeignete Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Minimierung zu planen. Die Studierenden können die wichtigsten statistischen Kenngrößen und Verteilungsfunktionen benennen sowie deren Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der statistischen Messdatenauswertung anzuwenden, indem sie beispielsweise Konfidenzintervalle berechnen und statistische Tests durchführen. Die Studierenden können die wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften benennen und skizzieren sowie deren Wirkungsweise erläutern.</p>			
Literatur			
<p>P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6</p> <p>H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2</p>			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Einführung in die Messtechnik	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Metrology in mechanical engineering, essential terms and definitions, traceability, SI units, labour agreements of the unity system, measuring signals and methods, measurement uncertainty and its causes, statistical methods in metrology (e.g. error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-squared-test), handling of measurement signals, selected measuring tasks and concrete examples from industrial measurement technology.			
Einführung in die Messtechnik	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Technische Mechanik 1		
Nummer	3315000000	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Angewandte Mechanik
SWS / ECTS	5 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ralf Jänicke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	80
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	3 Klausuren (je 40 Min.), semesterbegleitend		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote wird aus dem Durchschnitt der drei Klausuren gebildet, mit "nicht ausreichend" bewertete Prüfungsleistungen können durch besser bewertete Prüfungsleistungen ausgeglichen werden. Beachten Sie, dass Sie an allen drei Klausuren teilnehmen müssen.		
Inhalte			
[Technische Mechanik 1 (V+Ü)] Im Modul wird die Statik starrer Körper behandelt: Kraft- und Momentenbegriff, Statisches Gleichgewicht und statische Bestimmtheit, Schwerpunkt, Auflager und Gelenke, Fachwerke / Kräfte in Stäben, Schnittgrößen in Balken und Rahmen, Haftung und Reibung			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, innere und äußere Kräfte und Momente in zwei- und dreidimensionalen starren Tragwerken zu bestimmen. Des Weiteren können sie solche Systeme bei Anwesenheit Coulombscher Reibung berechnen.			
Literatur			
(1) Gross, Hauger, Schell, Schröder: Technische Mechanik 1: Statik, Springer (2) Hartmann: Technische Mechanik, Wiley (3) Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Pearson			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>			
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>			
Tutorium zu Technische Mechanik 1 ist freiwillig.			
<b>Anwesenheitspflicht</b>			
<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Technische Mechanik 1	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Tutorium zu Technische Mechanik 1	2,0	Tutorium	deutsch
-----------------------------------	-----	----------	---------



Modulname	Technische Mechanik 2		
Nummer	3315000010	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Angewandte Mechanik
SWS / ECTS	5 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ralf Jänicke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	80
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	3 Klausuren (je 40 Min.), semesterbegleitend		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote wird aus dem Durchschnitt der drei Klausuren gebildet, mit "nicht ausreichend" bewertete Prüfungsleistungen können durch besser bewertete Prüfungsleistungen ausgeglichen werden. Beachten Sie, dass Sie an allen drei Klausuren teilnehmen müssen.		
Inhalte			
[Technische Mechanik 2 (V+Ü)] Dieses Modul erweitert die Inhalte der Technischen Mechanik 1 auf die Statik elastischer (deformierbarer) Körper: Zug und Druck in Stäben, Dehnungs- und Spannungszustand, Elastizitätsgesetz, Balkenbiegung, Torsion und Knickung			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, innere und äußere Kräfte und Momente zwei- und dreidimensionaler elastischer, statisch bestimmter Tragwerke zu bestimmen. Sie sind mit den Grundbegriffen von Verzerrung, Spannung und Materialgesetz vertraut und können dadurch die Verformung von linear-elastischen Stäben, Balken und anderen einfachen Geometrien unter Einwirkung äußerer Lasten berechnen. Am Beispiel des Knickens von Stäben können sie geometrisch nichtlineare Probleme lösen.			
Literatur			
(1) Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer (2) Hartmann: Technische Mechanik, Wiley (3) Hibbeler: Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre, Pearson			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Tutorium zu Technische Mechanik 2 ist freiwillig.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Technische Mechanik 2	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Tutorium zu Technische Mechanik 2	2,0	Tutorium	deutsch

Verkehrswissenschaftliche Grundlagen			39 ECTS
Modulname	Grundlagen der Flugführung		
Nummer	2513240	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IFF-24	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Das Modul gibt eine Übersicht über die Anforderungen, Prinzipien und technischen Umsetzungen, die zu der Führung eines Luftfahrzeuges im Luftraum, bzw. zur Koordination des Luftverkehrs erforderlich sind. Dabei werden zunächst die Anforderungen aufgezeigt und hierauf basierend die erforderlichen Messgrößen, bzw. Ersatzmessgrößen dargestellt. Es wird ein Überblick über Systeme zur Führung eines Flugzeuges gegeben. Dies sind im einzelnen Flächennavigationsverfahren, Trägheitsnavigation und Satellitennavigation. Es wird ebenfalls in die Struktur und Organisation des Luftraums eingegangen.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen anzuwenden. Die Studierenden beherrschen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden, um die diversen flugmesstechnischen Mess- und Ersatzgrößen wie z.B. statischen Druck, Staudruck und Temperatur zu analysieren, abstrahieren und die daraus ableitbaren relevanten Anzeigegrößen wie z.B. barometrische Höhe, Fluggeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit zu berechnen. Die Studierenden verstehen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden erwerben ein Grundwissen um die Organisation des Luftraums und kennen die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs.			
Literatur			
1. Hesse, F., Hesse, W.; Flugnavigation - Grundlagennavigation, Kartenkunde, Koppelnavigation, Trägheitsnavigation; Breidenbach, 1984; ISBN 3-921715-03-2 2. Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and Sciences Extension Series; McCraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963 3. W. Eichenberger, Flugwetterkunde #- Handbuch für die Fliegerei, Motorbuch Verlag Stuttgart, 1995, 355 Seiten, ISBN 3-613-01683-4 4. Collinson, R.P.G.; Introduction to Avionics Systems; Boston, 2003; ISBN 1-4020-7278-3 5. Handbuch der Luftfahrt: H. Mensen: Springer-Verlag: Berlin: 2003			

6. European Air Traffic Management - Principles, Practice and Research; A. Cook; University of Westminster, UK; Ashgate Publishing Limited; Aldershot UK; 2007
7. Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation #- Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme
8. Attention and Situation Awareness # - A NATO AGARD Workshop, Christopher D. Wickens, Univ. of Illinois, Inst. Of Aviation, Aviation Research Laboratory

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Flugführung	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Flugführung	1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Grundlagen des Landverkehrs		
<b>Nummer</b>	2539330	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-VuA-33	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	110
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Schienenfahrzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Eisenbahn</li><li>• Einführung in die Eisenbahnlaufttechnik</li><li>• Fahrwerke, Antriebe und Bremsen von Schienenfahrzeugen</li></ul> <p>Grundlagen der Fahrzeugtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung</li><li>• Kraftschlussbeanspruchungen</li><li>• Kupplung und Getriebe</li><li>• Antriebskonzepte</li><li>• Energieverbrauch</li><li>• Bremsung</li><li>• Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik</li><li>• Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt</li><li>• Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse</li><li>• Fahrzeugmodellierung</li><li>• Fahrzeugvertikaldynamik</li><li>• Schwingungskomfort und Fahrsicherheit</li></ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion und Aufbau von Verkehrsmitteln des Straßen- und Schienenverkehrs. Sie werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Fahrzeugtechnik und Betriebsweisen, Verkehrsmittelnutzung und Wechselwirkungen mit Umgebung und Umwelt zu erkennen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik des Straßen- und Schienenverkehrs. Die Studierenden besitzen ein verkehrsmittelbezogenes Verständnis und hinsichtlich der gemeinsamen Aspekte der Fahrzeugtechnik zur Lösung verkehrsmoden-übergreifender Aufgabenstellungen, z. B. hinsichtlich umweltrelevanter Aspekte. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und verkehrsmittelspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Entwerfen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>1. Grundwissen Bahnberufe Gerd Holzmann, Ulrich Marks-Fährmann, Klaus Restetzki, Karl-Heinz Sudwischer Verlag Europa-Lehrmittel ISBN 3-8085-7401-1</p> <p>2. Drehgestelle # Bogies Karl Gerhard Baur EK-Verlag ISBN 3-88255-147-X</p>			

3. Fahrzeugtechnik Teil 1 und 2 Jürgen Janicki Eisenbahn-Fachverlag ISBN 3-9801093-9-0
4. Regionaltriebwagen Daniel Riechers Transpress Verlag ISBN 3-613-71089-7
5. ICE Daniel Riechers Transpress Verlag ISBN 3-613-71172-9
6. Schienenfahrzeugdynamik K.Knothe, S. Stichel Springer Verlag ISBN 3-540-43429-1
7. MITSCHKE, M.; WALLENTOWITZ, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge
8. LECHNER, G. ; NAUNHEIMER, H. : Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion. Berlin: Springer-Verlag
9. ROBERT BOSCH GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Wiesbaden: Vieweg Verlag
10. KÜÇÜKAY, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Skriptum zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Schienenfahrzeuge	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Fahrzeugtechnik	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Multimodal Transport Systems		
Nummer	2539000000	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Pannek
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (90 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung (fakultativ): Umsetzung und Dokumentation des vorlesungsbegleitenden Projekts (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen der Klausur+/mündlichen Prüfung+ zu 20% in die Bewertung ein) Der Antrag ist vor Antritt der Klausur+/mündliche Prüfung+ beim Prüfer zu stellen.		
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Verkehrsträger und Systeme in Transport und Logistik</li><li>• Entwurf und Planung von Systemen</li><li>• Methoden der Koordination</li></ul>			
Qualifikationsziel			
Ziel des Moduls ist es, einen Überblick über intermodale Transport- und Logistiksysteme mit besonderem Schwerpunkt auf Methoden zur Planung, Gestaltung und Koordination solcher Systeme zu geben. Die Studierenden sollen insbesondere in der Lage sein, Verkehrsmittel und -systeme in Transport und Logistik zu beschreiben, zu erklären, anzuwenden und zu analysieren. Darüber hinaus können die Studierenden Leistungsindikatoren für unimodale und intermodale Systeme nennen, interpretieren und bewerten. Im Bereich der Planung und Gestaltung können die Studierenden Methoden in Hinblick auf den Anwendungsbereich charakterisieren, anwenden und differenzieren sowie die Eignung dieser Methoden beurteilen. Abschließend sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Koordination im Bereich der Intermodalität zu beschreiben, zu kategorisieren und zu bewerten.			
Literatur			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. FEICHTINGER, G. ; HARTL, R.F.: Optimale Kontrolle .konomischer Prozesse. deGruyter, 2011</li><li>2. GUDEHUS, T.: Logistik: Grundlagen, Strategien, Anwendungen. 4th edt. Springer, 2010</li><li>3. GUDEHUS, T. ; KOTZAB, H.: Comprehensive Logistics. Springer, 2012</li><li>4. NEUMANN, K. ; MORLOCK, M.: Operations Research. 2nd edt. Hanser, 2004</li><li>5. SARDER, M.D.: Logistics Transportation Systems. Elsevier, 2020</li><li>6. SCH.NBERGER, J.: Model-Based Control of Logistics Processes in Volatile Environments. Springer, 2011</li><li>7. VOGT, J.J.: Business Logistics Management. 5th edt. Oxford University Press, 2016</li></ol>			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Multimodal Transport Systems	2,0	Übung	englisch
Multimodal Transport Systems	2,0	Vorlesung	englisch



Modulname	Grundlagen der Verkehrstechnik		
Nummer	2539440	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-VuA-44	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karsten Lemmer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 120 (min) oder mündliche Prüfung 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen		
Inhalte			
Die Vorlesung Verkehrstechnik vermittelt einen systematischen Überblick über die Grundlagen zum Verständnis von Verkehrssystemen und ihrer Funktionen und Strukturen sowie deren technische Realisierung vorwiegend aus Bereichen des Landverkehrs. Sie wird ergänzt durch Exkursionen zu Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen-, Schienen- und Luftverkehrs. Inhalte: Verkehrstechnik; Begriffe, Definitionen, Kenngrößen der Verkehrselemente; Systematik des Verkehrs; Systemzusammenhänge, Verkehrsobjekte, Verkehrsmittel, Verkehrswege, Produktions- und Verteilkonzepte (Rangiertechniken, Ganzzug, Einzelwagenladungsverkehr, Güterverkehrszentren, ...); Verkehrsorganisation (Planung und Disposition, Leit- und Sicherungstechnik); Telematik (Kommunikation und Ortung); Verkehrsphysik (Fahrzeug- und Verkehrsdynamik, Modellierung von Verkehrsflüssen, Flussdynamik); Verteilung von Verkehr, Verkehrssteuerung.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die spezifischen Begriffs- und Modellkonzepte der jeweiligen Transportmoden erworben. Sie haben Kenntnisse über die Fachterminologie, Verordnungen und Regelwerke einschließlich internationaler Standards. Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur aller Transportmoden inklusive ihres Betriebsverhaltens. Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen dynamischen Modellkonzepten auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis zu aggregierten Flussmodellen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen. Kenntnisse über die Organisationsformen des Straßen-, Eisenbahn- und Luftverkehrsbetriebs werden vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage deren Einfluss auf das Verkehrsgeschehen zu beurteilen.			
Literatur			
1. Aberle, G.: Transportwirtschaft. Oldenbourg Verlag, 2009 2. Helbing, D.: Verkehrsdynamik. Springer, 1997 3. Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer Vieweg, 2018 4. Pischinger, S., Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Springer Vieweg, 2016 5. Schnabel, W., Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Beuth/Kirschbaum, 2011 6. Schnieder, E.: Verkehrsleittechnik. Springer, 2007 7. Treiber, M., Kesting, A.: Verkehrsdynamik und -simulation. Springer, 2010.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Die Vorlesung wird teilweise auf englisch gehalten.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Verkehrstechnik	1,0	Übung	deutsch
Grundlagen der Verkehrstechnik	2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Verkehrs- und Stadtplanung		
<b>Nummer</b>	4302330	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	BAU-STD-33	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 Min.)  (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Inhalte</b>			
Verkehrs- und Stadtplanung (VÜ)] - Determinanten der räumlichen Entwicklung - Planungsebenen und Planungsprozess - Raumordnungsprogramme und -pläne - Aufgaben und Ziele der kommunalen Planung - Verfahren und Inhalte der Bauleitplanung - ökologische Planung im Zusammenhang mit der Stadt- und Regionalplanung - Verkehrsnetze - 4-Stufen-Algorithmus - Umweltwirkungen des Verkehrs - Straßenraumentwurf - Kennwerte und Theorie des Verkehrsablaufs - Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Lichtsignalsteuerung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden lernen die Aufgaben, Ziele, gesetzlichen Grundlagen und Instrumente der räumlichen Planung als Rahmenplanung für die einzelnen Fachplanungen kennen. Ferner wird der Planungsprozess und seine Bestandteile sowie dessen Methoden vermittelt. Die Studierenden erlangen damit die Fähigkeit, einen Bebauungsplan zu entwerfen und die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und die Organisation des Verkehrsablaufes auf Straßenverkehrsanlagen sowie über die Gestaltung, Dimensionierung und Leistungsfähigkeit dieser Anlagen. Die Studierenden werden befähigt, den Verkehrsablauf auf bestehenden und geplanten Anlagen zu untersuchen sowie nach unterschiedlichen Kriterien qualitativ und quantitativ zu bewerten. Die Studierenden erhalten weiterhin einen Einblick in die Grundlagen und Richtlinien zum innerstädtischen Straßenraumentwurf und sollen befähigt werden, für einen einfachen Straßenraum unter angemessener Berücksichtigung aller konkurrierenden Nutzungsansprüche einen geeigneten Entwurf selbständig anzufertigen.			
<b>Literatur</b>			
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Verkehrs- und Stadtplanung	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen des Straßenwesens		
Nummer	4306060	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD3-0	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Straßenwesen
SWS / ECTS	6 / 6,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<p>[Straßenwesen (VÜ)] Die Lehrveranstaltung Straßenwesen führt die Studierenden zunächst in die gesetzlichen, technischen und ökologischen Rahmenbedingungen des Verkehrswegebbaus ein. Darauf aufbauend werden die Grundlagen für Planung, Entwurf und konstruktive Umsetzung von Straßenbefestigungen in Asphalt-, Beton- und Pflasterbauweise vermittelt. Insbesondere werden dabei die Themenbereiche Trassierung, Rezeptierung von Straßenbaustoffen, Dimensionierung des Straßenaufbaus sowie Ausführung und Qualitätssicherung beim Einbau von Straßenbaustoffen behandelt.</p> <p>[Management der Straßeninfrastruktur (VÜ)] Die Lehrveranstaltung behandelt die bauliche und die betriebliche Erhaltung der Straßeninfrastruktur im Rahmen der systematischen Erhaltungsplanung (Pavement Management System).</p>			
Qualifikationsziel			
Durch die Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Rahmenbedingungen zur Findung von Verkehrskorridoren und finden sich im Technischen Regelwerk für das Straßenwesen zurecht. Sie werden in die Lage versetzt, Variantenstudien für Straßenbauvorhaben zu bewerten, eine Straßenbefestigung als Vorentwurf in Grund- und Aufriss zu trassieren sowie Straßenquerschnitt und -aufbau eigenständig festzulegen. Darüber hinaus gewinnen sie einen Überblick zu den im Straßenbau zur Verfügung stehenden Baustoffen, Bauweisen und Einbaugrundsätzen.			
Literatur			
Vorlesungskript			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Straßenwesen	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Management der Straßeninfrastruktur	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV		
Nummer	4310920	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD4-9	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Alejandro Tirachini
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV (V)]			
- Grundsätze der operativen, taktischen und strategischen Planung im öffentlichen Verkehr			
- systemtechnische Grundlagen des Schienenverkehrs			
- organisatorische und rechtliche Grundlagen der Eisenbahn nach EBO sowie des ÖPNV nach BOStrab			
- Technologie und Baustoffe für den Verkehrswegebau			
- Entwässerungs- und bemessungstechnische Grundlagen Verkehrswegebau			
- gesetzliche und finanzielle Grundlagen im spurgeführten Verkehr			
- Betriebliche und technologische Grundlagen des Spurplanentwurfs			
- Grundlagen Personen- und Güterverkehrsstrategien			
- Grundlagen umwelttechnischer Aspekte des Schienenverkehrs			
- Grundlagen Zugförderung (Lokomotiven, Triebzüge, Bremstechnik)			
- Grundlagen Sicherungswesen (Stellwerkstechnik und Zugbeeinflussungssysteme)			
Qualifikationsziel			

Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Planungsprozesse in öffentlichen Verkehrssystemen, einschließlich der strategischen, taktischen und operativen Planungspraxis. Anschließend analysieren die Studierenden Systemzusammenhänge bei spurgeführten Verkehrssystemen sowohl der Eisenbahnen nach der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) als auch nach der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab). Dazu gehören die technologischen, baustofftechnischen, entwässerungstechnischen und bemessungstechnischen Grundlagen des Verkehrswegebbaus im innerstädtischen Bereich nach BOStrab sowie bei der Eisenbahn nach EBO. Ferner werden die gesetzlichen und finanziellen Grundsätze der Angebotsplanung des spurgeführten Verkehrs sowie die betrieblichen und technologischen Grundlagen des Rad- Schiene-Systems vorgestellt. Die Studierenden erlernen außerdem Grundlagen des Spurplanentwurfs, des Sicherungswesens im Straßen- und Eisenbahnbereich, der Fahrdynamik sowie umwelttechnische Aspekte des Schienenverkehrs.

#### Literatur

Vorlesungsskript, Präsentation



#### ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

##### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

##### Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch



<b>Wirtschafts- und Sozialwissenschaften</b>	<b>17 ECTS</b>
--	----------------

Modulname	Grundlagen der Volkswirtschaftslehre		
Nummer	2212140	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	WW-VWL-14	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	2	Einrichtung	Institut für Volkswirtschaftslehre
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Ludwig
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur 120 (min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung	nur für Bachelor Sozialwissenschaften statt der Prüfungsleistung: 1 Klausur 120 (min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Angebot und Nachfrage</li><li>• Wettbewerb und Markteffizienz</li><li>• Gesamtwirtschaftliche Größen (Bruttoinlandsprodukt, Inflation, Arbeitslosigkeit)</li><li>• Konjunktur und Wachstum</li></ul>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis von der Funktionsweise von Märkten. Sie kennen den empirisch-statistischen Hintergrund gesamtwirtschaftlicher Größen wie BIP, Inflation, Arbeitslosigkeit und Zahlungsbilanz und können die Wirtschaftspolitik in Deutschland vor dem Hintergrund volkswirtschaftlicher Theorien beschreiben und bewerten.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Blanchard, Oliver, Illing, Gerhard: Makroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage</li><li>• Mankiw, N. Gregory, Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, aktuelle Auflage</li><li>• Pindyck, Robert S., Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage</li></ul>			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>			
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>			
Übungen und Tutorien freiwillig.			
<b>Anwesenheitspflicht</b>			
<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>

Mikroökonomik	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanchard, Oliver, Illing, Gerhard: Makroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage</li> <li>• Mankiw, N. Gregory, Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, aktuelle Auflage</li> <li>• Pindyck, Robert S., Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage</li> </ul>			
Makroökonomik	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanchard, Oliver, Illing, Gerhard: Makroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage.</li> <li>• Mankiw, N. Gregory, Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, aktuelle Auflage.</li> <li>• Pindyck, Robert S., Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage.</li> </ul>			
Mathe-Repetitorium	1,0	Tutorium	deutsch
Mikroökonomik zur Wiederholung	1,0	Tutorium	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanchard, Oliver, Illing, Gerhard: Makroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage</li> <li>• Mankiw, N. Gregory, Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, aktuelle Auflage</li> <li>• Pindyck, Robert S., Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage</li> </ul>			
Makroökonomik zur Wiederholung	1,0	Tutorium	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blanchard, Oliver, Illing, Gerhard: Makroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage.</li> <li>• Mankiw, N. Gregory, Taylor, Mark P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, aktuelle Auflage.</li> <li>• Pindyck, Robert S., Rubinfeld, Daniel L.: Mikroökonomie, Pearson Studium, aktuelle Auflage.</li> </ul>			

<b>Modulname</b>	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft		
<b>Nummer</b>	2299530	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	WW-STD-53	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Statische und dynamische Vorteilhaftigkeitsentscheidungen unter Sicherheit;</li><li>• Grundlagen der Unternehmensfinanzierung;</li><li>• Simultane Investitions- und Finanzierungsentscheidungen;</li><li>• Einführung in die und Grundbegriffe der Produktwirtschaft sowie der Logistik;</li><li>• Planungsaufgaben des Produktionsmanagements; Erfolgsthorie;</li><li>• Mathematische Grundkonzepte für Bewertung und optimale Planung.</li></ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Finanzwirtschaft und der Produktionswirtschaft sowie der Logistik. Sie können die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten mit Hilfe finanzwirtschaftlicher Verfahren beurteilen und besitzen grundlegende Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes von Finanzierungsinstrumenten. Die Studierenden verfügen ferner über ein Verständnis für die Modellierung und Bewertung von Produktions- und Logistiksystemen und Grundlagen des operativen Produktionsmanagements.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dyckhoff, H.; Spengler, T. S. (2010): Produktionswirtschaft – Eine Einführung, Springer, Berlin.</li><li>• Breuer, W. (2013): Finanzierung, 3. Auflage, Wiesbaden.</li><li>• Breuer, W. (2012): Investition I, 4. Auflage, Wiesbaden.</li><li>• Hirth, H. (2017): Grundzüge der Finanzierung und Investition, 4. Auflage, München.</li><li>• Kruschwitz, L.; Lorenz, D. (2019): Investitionsrechnung, 15. Auflage, Berlin.</li></ul>			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>			
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>			
Vorlesungen verpflichtend. Tutorien, Übungen freiwillig			
<b>Anwesenheitspflicht</b>			
<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>

Einführung in die Finanzwirtschaft	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>•Breuer, W. (2013): Finanzierung, 3. Auflage, Wiesbaden.</li><li>•Breuer, W. (2012): Investition I, 4. Auflage, Wiesbaden.</li><li>•Hirth, H. (2017): Grundzüge der Finanzierung und Investition, 4. Auflage, München.</li><li>•Kruschwitz, L.; Lorenz, D. (2019): Investitionsrechnung, 15. Auflage, Berlin.</li></ul>			
Einführung in Produktion und Logistik	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dyckhoff/Spengler: Produktionswirtschaft (Springer, 2010, 3. Auflage)</li><li>• Hahn, R.: Sustainability Management (2022)</li></ul>			

Modulname	Governance und Politische Ökonomie von Mobilität und Verkehr		
Nummer	1815240	Modulversion	
Kurzbezeichnung	SW-IPol-24	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Vergleichende Regierungslehre und Politikfeldanalyse
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nils C. Bandelow
Arbeitsaufwand (h)	150 (h)		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Modulabschlussprüfung: (Gruppen-)Referat		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Das Modul beinhaltet Begriffe, Hintergründe und Thesen der wichtigsten Theorien der Politischen Ökonomie und Governanceforschung. Diese Grundlagen werden auf ausgewählte aktuelle Fragestellungen und Befunde angewendet und kritisch diskutiert. Theorien der Politischen Ökonomie beinhalten klassische politische Ökonomie und die ökonomische Theorie der Politik (inklusive aktueller Perspektiven). Theorien der Governanceforschung umfassen normative und analytische Ansätze der Institutionenökonomie und deren politikwissenschaftliche Anwendung.			
Qualifikationsziel			
Das Modul führt in die Grundlagen des politikwissenschaftlichen Themenfelds der Politischen Ökonomie ein und vermittelt die konzeptionellen, theoretischen und methodischen Ansätze der Governanceforschung mit besonderem Blick auf Mobilität und Verkehr. Die Teilnehmenden lernen die Strukturen mindestens eines Politikfelds detailliert kennen, können darauf die Konzepte anwenden und die Strukturen vor dem Hintergrund der theoretischen Ansätze und empirischer Befunde bewerten. Durch Beteiligung an Gruppenaufgaben, -präsentationen und –diskussionen erweitern die Teilnehmenden ihre Präsentations-, Reflektions- und Kritikfähigkeit. Dazu ist eine regelmäßige Teilnahme an den interaktiven Diskussionen, Gruppenarbeiten und Übungen innerhalb der Veranstaltung notwendig. Dies setzt die regelmäßige Anwesenheit bei beiden Seminaren voraus.			
Literatur			
Wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

2 Lehrveranstaltungen:

[1] Lehrveranstaltung aus dem Oberbereich Politische Ökonomie

[2] Lehrveranstaltung aus dem Oberbereich Governance von Mobilität und Verkehr

**Anwesenheitspflicht**

<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Politische Ökonomie	2,0	Kernkurs	deutsch
Governance in ausgewählten Politikfeldern	2,0	Kernkurs	deutsch

Wahlpflichtbereich			35 ECTS
Modulname	Automatisierungstechnik		
Nummer	2412280	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-VuA-22	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Pannek
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Regelungstechnik oder Grundlagen der Regelungstechnik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Vorlesung/Übung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ziele der Automatisierungstechnik</li><li>• Grundlegende Begriffe, Aufgaben und Methoden der Automatisierung</li><li>• Strukturen der Prozesskopplung und -steuerung (Hierarchien)</li><li>• Information und Informationsfluss in Automatisierungssystemen</li><li>• Steuerungsmethoden der Automatisierung</li><li>• Modularisierung und Standardisierung</li><li>• Digitalisierung in Industrial Internet, Industrial Cloud und CPS</li><li>• Grundlagen Knowledge Management, Industrial Big Data und Entscheidungsunterstützung</li></ul>			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls Automatisierungstechnik sind die Studierenden in der Lage, umfangreiches Grundlagen- und Methodenwissen über Automatisierungssysteme und deren Bestandteile (Prozessrechner, Aktorik, Sensorik, HMI...) zu reproduzieren und zu erklären. Dies umfasst zunächst, dass die Studierenden die Klassifikation, die Steuerung und die Kopplung technischer Prozesse beispielhaft erläutern können. Zudem sind sie in der Lage, anhand von einfachen Fallbeispielen Information in technischen Prozessen und in Signalen, einschließlich der Signalerfassung und der Signalwandlung, zu analysieren. Daneben können die Studierenden grundlegende Rechnerstrukturen in der Automatisierungstechnik sowie die Grundlagen der Darstellung und der Verarbeitung von Informationen in Prozessrechnersystemen prinzipiell beschreiben. Dafür können sie die Mechanismen der Prozesssteuerung zur Realisierung von Echtzeitfähigkeit und das Task-Konzept von Betriebssystemen beispielhaft erklären. Ebenso sind sie anhand einfacher Fallbeispiele in der Lage, Organisations-, Verteilungs- und Kommunikationsstrukturen von Automatisierungssystemen grundlegend zu kategorisieren. Darüber hinaus können die Studierenden Grundlagenwissen des Beschreibungsmittels Petrinetze reproduzieren und dieses Beschreibungsmittel selbstständig anwenden, um Prozesse zu modellieren.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lunze, J.: Automatisierungstechnik. 5. Auflage. DeGruyter (2020)</li><li>• Plenk, V.: Grundlagen der Automatisierungstechnik kompakt. Springer (2019)</li></ul>			

- Lai, C.: Intelligent Manufacturing, Springer (2022)
- LangmannN, C.; Turi, D.: Robotic process automation – Digitalisierung und Automatisierung von Prozessen, Springer (2020)
- Stjepandic, J.; Sommer, M.; Denkena, B.: DigiTwin: An approach for production process optimization in a built environment, Springer (2022)



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Übung und Projekt sind fakultativ			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Automation Engineering	2,0	Vorlesung	englisch
Automation Engineering	2,0	Übung	englisch
Automatisierungstechnik Projekt	1,0	Projekt	deutsch
Literaturhinweise			
keine			



Modulname	Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1		
Nummer	2515030	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IFL-03	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ingo Staack
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (150 min) oder Hausarbeit (4 Stunden)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Einleitung in die Aufgaben des methodischen Flugzeugentwurfs</li><li>• Darstellung von Entwicklungsrichtungen im Flugzeugbau</li><li>• Erläuterung der Entwicklungsabläufe bei Flugzeugprogrammen</li><li>• Darstellung des iterativen multidisziplinären Entwurfsprozess</li><li>• Gewichtssystematik</li><li>• Arbeiten mit Statistik</li><li>• Geometriemodellierung zur Beschreibung von Flugzeugkonfigurationen</li><li>• Einführung in die Aerodynamik und Antriebstechnik</li><li>• Kraftstoffberechnung und Verbrauchsoptimierung</li><li>• Fragen zur Kraftstoffunterbringung im Flugzeug</li><li>• Masse-Reichweite-Diagramm eines Verkehrsflugzeugs</li><li>• Bestimmung der Start- und Landebahnlängen</li><li>• Abschätzung der Betriebsleer- und Abflugmasse</li><li>• Bestimmung der Transportarbeit</li><li>• -Direkten Betriebskosten (DOC)</li><li>• Diskussion der wichtigsten Auslegungsparameter auf den technischen Entwurf und die Wirtschaftlichkeit von Verkehrsflugzeugen</li></ul>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erhalten einen Einblick in den multidisziplinären Entwurfsprozess von Verkehrsflugzeugen. Hierbei werden der methodische Ablauf und die zu lösenden Aufgaben dargestellt, so dass die Studierenden in der Lage sind, solche Prozesse für neue Aufgaben selbständig aufzubauen und anzuwenden. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung eines Verständnisses für die technischen und wirtschaftlichen Folgen bei Änderungen am Flugzeug, die nicht fachspezifisch sondern fächerübergreifend (multidisziplinär) diskutiert werden.			
Literatur			
Heinze,W.: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1 (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig 2006 Torenbeek,E.: Synthesis of Subsonic Airplane Design, Delft University Press, Martinus Nijhoff Publishers, Niederlande 1982 Roskam,J.: Airplane Design, Part 1-8, DARcorporation Design, Analysis and Research Corporation, Kansas, USA 1997 Raymer,D.P.: Aircraft Design: A Conceptual Approach, AIAA Education Series, American Institute of Aeronautics and Astronautics Washington D.C.. USA 1989			

Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 1	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion		
Nummer	2534260	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-FZT-26	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roman Henze
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mobilität und Umwelt</li><li>• Einteilung von Kraftfahrzeugen</li><li>• Anforderungen und Entwicklungsziele</li><li>• Konzeption von Automobilen und Karosserie</li><li>• Fahrzeugantriebe</li><li>• Rad und reifen</li><li>• Radaufhängung</li><li>• Federung, Dämpfung, Lenkung</li><li>• Grundlagen der Bremsung</li><li>• Bremsanlagen - Aufbau und Funktionsweisen</li><li>• Kraftübertragung in Bremsanlagen</li><li>• Fahrerassistenzsysteme</li></ul>			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden qualifiziert, Baugruppen, Systeme und Komponenten, Funktionsweise von Straßenfahrzeugen konstruktiv im Grundsatz zu erläutern. Sie sind in der Lage, die Grundfunktionen und Konstruktionen des Antriebsstrangs, des Fahrwerks und der Bremssysteme zu erklären und zu bestimmen. Sie können die verschiedenen Antriebskonzepte bzw. konventionelle, hybride und elektrische Antriebskonzepte im Rahmen von Bauweise, Funktionen und Energieverbrauch vergleichen und analysieren. In Bezug auf Fahrwerk und Bremssystem können Sie die entsprechenden Komponenten, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauweisen beschreiben und die Berechnung durchführen. Sie sind befähigt, Anforderungen, Ziele sowie Lastenhefte zur Entwicklung von Fahrzeugen unter Berücksichtigung aller markt- und kundenrelevanten Informationen zu erstellen, umzusetzen und zu überprüfen.			
Literatur			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. MATSCHINSKY, W.: Radführung der Straßenfahrzeuge, 2. Auflage, Springer Verlag, 1998</li><li>2. REIMPELL, J.: Fahrwerktechnik: Grundlagen. 3., überarbeitete Auflage, Vogel Buchverlag, 1995</li><li>3. HEIßING, B.: Fahrwerkhandbuch, Vieweg-Verlag, 2007</li><li>4. BREUER, B., BILL, K. H. (HRSG.): Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Vieweg Verlag, 2003</li><li>5. BURCKHARDT, M.: Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Buchverlag, 1991</li><li>6. KÜCÜKAY, F.: Fahrwerk und Bremsen. Skriptum zur Vorlesung. Institut für Fahrzeugtechnik</li></ol>			

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



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Fahrzeugkonstruktion	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobility and environment</li> <li>• Classification of motor vehicles</li> <li>• Object and development goals</li> <li>• Concept of automobiles and body</li> <li>• Drivetrains</li> <li>• Wheel and tire</li> <li>• Wheel suspension</li> <li>• Suspension, damping, steering</li> <li>• Basics of braking</li> <li>• Brake systems - structure and functions</li> <li>• Power transfer in braking systems</li> <li>• Driver assistance systems</li> </ul>			

Modulname	Schienenfahrzeugtechnik		
Nummer	2539280	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-VuA-28	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jürgen Pannek
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rolling Stock (Fahrzeuge)</li><li>• Schienenfahrzeugkomponenten</li><li>• Traktion und Leistungswandlung</li><li>• Hilfsbetriebe und Fahrzeugleittechnik</li></ul>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ihre Kenntnisse in Entwurf, Konstruktion, Aufbau und Betrieb von Schienenfahrzeugen anhand praxisbezogener Beispiele anwenden. Sie sind imstande, die aktuellen Herausforderungen an den Verkehrsträger Schiene mithilfe der historischen Entwicklung der Schienenfahrzeugtechnik darzustellen und somit die Zusammenhänge zwischen Fahrzeug, Betrieb und Verkehrswegeinfrastruktur zu kategorisieren. Weiterhin sind sie angesichts betrieblicher und technischer Beispiele in der Lage, diese Zusammenhänge auf mathematischer Grundlage zu beschreiben und zu berechnen. Die Studierenden können den Systemaufbau von Schienenfahrzeugen anhand von Schnittstellen, Fahrzeugkomponenten, Antriebs- sowie Hilfsbetrieben erläutern und somit den Systemaufbau von Schienenfahrzeugen innerhalb der betrieblichen Aspekte eines Schienenfahrzeuges kategorisieren und dieses Wissen fachlich vernetzen. Weiterhin sind sie in der Lage, mithilfe normativer Grundlagen den Prozess der Zulassung eines Schienenfahrzeuges zu erläutern. Mittels der begleitenden Hörsaal- und Praxisübung sowie praxisnaher Exkursionen werden die Studierenden in die Lage versetzt, die Konstruktion und Simulation von Schienenfahrzeugkomponenten zu erläutern und die fachlichen Termini anzuwenden.</p>			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Eckehard Schnieder: Verkehrsleittechnik, ISBN 3-540-48296-2</li><li>• Klaus Knothe, Sebastian Stichel: Schienenfahrzeugdynamik, ISBN 3-540-43429-1</li><li>• Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung, ISBN 3-764-30124-4</li><li>• Wolfgang Fenner, Peter Naumann, und Jochen Trinckauf: Bahnsicherungstechnik: Steuern, Sichern und Überwachen von Fahrwegen und Fahrgeschwindigkeiten im Schienenverkehr, ISBN 978-3-8957-8683-9</li><li>• Jörn Pacht: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Bahnbetrieb planen, steuern und sichern, ISBN 978-3-8348-8307-0</li><li>• Ulrich Marks-Fährmann, Klaus Restetzki, Karl-Heinz Sudwischer, Grundwissen Bahnberufe Gerd Holzmann, ISBN 3-8085-7401-1</li></ul>			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Schienenfahrzeugtechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Schienenfahrzeugtechnik	1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	ÖPNV - Angebotsplanung		
<b>Nummer</b>	4310770	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	BAU-STD4-7	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Hausarbeit		
<b>Inhalte</b>			
[ÖPNV - Angebotsplanung (VÜ)] - organisatorische und rechtliche Grundlagen des ÖPNV - Netzplanung im Rahmen der Siedlungsentwicklung - im ÖPNV eingesetzte Systeme und ihr Leistungsfähigkeiten - Betrachtung des Betriebsablaufs von Fahrzeugen des ÖPNV und Möglichkeiten der Beschleunigung - Überblick über die Umlauf-, Fahrzeug- und Personalplanung - Vertrieb von Fahrkarten, die Organisation in Verkehrsverbünden und die Tarifierung - Finanzierung des ÖPNV, Aufgabenträger, Vergabe von Verkehrsleistungen - Marketingstrategien im ÖPNV - Differenzierte Bedienungsweisen - flexibler ÖV - organisierter IV			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.			
<b>Literatur</b>			
-Differenzierte Bedienung im ÖPNV - Flexible Bedienungsweisen als Baustein eines markorientierten Leistungsangebotes, -Blaue Buchreihe des VDV, Heft 15, DVV Media Group GmbH, April 2009. -Stadtbahnsysteme Light Rail Systems. Grundlagen, Technik, Betrieb und Finanzierung. Blaue Buchreihe des VDV, DVV Media Group GmbH, Juni 2014 -Richtlinien, Hinweise und Merkblätter der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (www.fgsv-verlag.de). -Reinhardt, W. Öffentlicher Personennahverkehr. Vieweg + Teubner Verlag. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2012.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeiten.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
ÖPNV - Angebotsplanung	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch



Modulname	ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge		
Nummer	4398050	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD5-0	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Siefer
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)  (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<p>[ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge (VÜ)]</p> <p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Nachfrage</li><li>-Verkehrsverbünde und Verkehrsgemeinschaften</li></ul> <p>Betrieb</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Betriebsplanung</li><li>-Betriebsleitung</li><li>-Betriebsüberwachung</li><li>-Organisation, Management, Personal, (+Telematik)</li></ul> <p>Fahrzeuge</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Bau und Instandhaltung von Fahrzeugen</li><li>-Energieversorgung; Alternative Antriebe</li><li>-Betriebssicherung und -automatisierung</li><li>-Umlauf und Fahrzeugdisposition/-einsatz</li></ul> <p>Vertrieb</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Tarifizierung</li><li>-Arten von Fahrkartenverkauf</li><li>-Kostenloser ÖPNV</li></ul> <p>Qualitätsmanagement / Anschlussplanung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Vergabe von Bus- und Schienenleistungen</li><li>-Kontrolle</li></ul> <p>Neue Systeme, Multimodalität, Mobilitätsentwicklung</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV, mit den Schwerpunkten der Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten unterschiedlicher			

Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) in Abhängigkeit von Einsatzgebieten zu bewerten. Des Weiteren erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Konstruktion, Instandhaltung und Antriebstechniken von Fahrzeugen. Die Grundlagen der Energieversorgung werden vermittelt. Im Bereich Betrieb werden die Studierenden in die Lage versetzt, durchgängige Transportketten im städtischen Verkehr sicherzustellen.

#### Literatur

Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr



#### ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

##### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Bitte beachten Sie, dass dieses Modul im Bachelor- und Masterstudiengang Verkehrsingenieurwesen angeboten wird und nicht doppelt belegt werden kann.

##### Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen		
Nummer	4301910	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD2-9	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen (VÜ)] - Verkehrserhebungen - Mikroskopische Verkehrsflussmodellierung - Methoden der Kalibrierung und Validierung - Verkehrsabhängige Steuerungsverfahren - Anwendungen von Mikrosimulationen			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der mikroskopischen Verkehrsflussmodelle, zur Erhebung von Eingangs, Kalibrierungs- und Validierungsdaten sowie zur statistisch korrekten Auswertung von Simulationsergebnissen. Sie werden in die Lage versetzt Verkehrserhebungen zu planen und durchzuführen und mit den erhobenen Daten verkehrs- und entwurfstechnische Planungen mit Hilfe der Mikrosimulation zu überprüfen.			
Literatur			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>			
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>			
<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Betriebstechnik der Eisenbahn		
<b>Nummer</b>	4310910	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	BAU-STD4-9	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Jörn Pacht
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es wird Wissen aus dem Modul Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Betriebstechnik der Eisenbahn (Bahnverkehr) (VÜ)]</p> <p>Grundbegriffe des Bahnbetriebes, Fahrzeitermittlung, Regelung der Zugfolge, Steuerung der Fahrwegelemente, Leistungsuntersuchung und Fahrplankonstruktion, Fahrzeugeinsatz, Betriebliche Aspekte der elektrischen Traktion</p> <p>Rangierbahnhöfe, Betriebliche Abwicklung von Baumaßnahmen, Betrieb auf Bahnen nach BOStrab</p> <p>Es werden Beispielaufgaben u.a. zur Fahrzeitermittlung gerechnet, die der Anfertigung der Hausübung und der Prüfungsvorbereitung dienen. Ferner werden im Rahmen einer Rechnerübung die Funktionen der Fahrstraßensicherung erläutert.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Systemzusammenhänge bei der Planung, Steuerung und Sicherung des Bahnbetriebes. Sie beherrschen die Grundlagen der Fahrplanerstellung unter Berücksichtigung der Verfahren zur Fahrweg- und Zugfolgesicherung und sind in der Lage, für Anlagen mit einfachem Komplexitätsgrad Leistungsuntersuchungen durchzuführen. Die vermittelten Kenntnisse befähigen die Studierenden, sich eigenständig in Softwarelösungen zur Fahrplanerstellung und Simulation einzuarbeiten.			
<b>Literatur</b>			
Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs Bahnbetrieb planen, steuern und sichern. 9. Aufl., Verlag Springer Vieweg, Wiesbaden 2018			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Betriebstechnik der Eisenbahn (Bahnverkehr)	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Bahnbau		
<b>Nummer</b>	4310930	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	BAU-STD4-9	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Alejandro Tirachini
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es wird Wissen aus dem Modul Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Grundlagen Fahrwegtechnologie (V)] Rad-Schiene-Kontakt, Elemente und Bauformen der Fahrwege, Fahrwegtechnologie, Ober- und Unterbau, Bemessung der Komponenten des Eisenbahnoberbaus, Lagesicherheit, Oberbauinstandhaltung, betriebliche Grundkenntnisse für die Baubetriebsplanung Oberbau, Bemessung der Komponenten des Eisenbahnoberbaus, Bauablaufplanung</p> <p>[Trassierung, Fahrwegelemente und Gleistopologie (V/Ü)] Linienführung, Weichen und Kreuzungen, Gleisplangestaltung, Lichtraum und Gleisabstände Im Rahmen der Vorlesung werden Beispielaufgaben insbesondere zur Linienführung von Eisenbahnen gerechnet, die der Prüfungsvorbereitung dienen.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden lernen die Fahrwege verschiedener spurgeführter Verkehrssysteme und deren Unterschiede kennen. Dazu erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über den Fahrwegaufbau sowie ein grundlegendes Verständnis für die Kraftabtragung im Gleisrost in Folge ständiger und veränderlicher Lasten. Ergänzend werden die Studierenden befähigt, einfache Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen des Eisenbahnfahrwegs zu planen und die damit verbundenen baubetrieblichen Abläufe nachzuvollziehen.</p> <p>Auf Basis der grundlegenden fahrdynamischen Zusammenhänge zwischen den Fahrwegelementen und den darauf verkehrenden Fahrzeugen werden sie befähigt, im Rahmen der Linienführung einfache trassierungstechnische Berechnungen und Nachweise im Bereich der Eisenbahn zu führen. Sie sind in der Lage, für gegebene betriebliche Anforderungen unter Auswahl geeigneter Weichenformen einfache Gleistopologien zu entwerfen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>-Matthews: Bahnbau -Fendrich: Eisenbahninfrastruktur -Weigend: Linienführung und Gleisplangestaltung</p>			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Fahrwegtechnologie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Trassierung, Fahrwegelemente und Gleistopologie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	GIS und Umweltinformatik		
Nummer	4398430	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	
Moduldauer	2	Einrichtung	Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Gerke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung (V): Klausur (60 Minuten) (50 %) Prüfungsleistung (Ü): Projektarbeit (50 %)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Grundlagen der Geodäsie: Figur der Erde, Kartenabbildungen, Höhensysteme, Satellitenpositionierung, Fernerkundung Grundlagen und Analysemöglichkeiten verschiedener Geodatenformate wie Raster- und Vektordaten. Grundlagen und Analysemöglichkeiten der Topologie und der topologischen Netze. Grundlagen der Modellierung und Anwendung von Geodatenbanken, sowie der attribut- und raumbezogenen Datenbankabfrage. Praktischer Umgang mit einer Standard GI-Software zur Anwendung der in der Theorie erlernten Konzepte zur Datenerhebung, -integration und -analyse.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen der Geodäsie und der Geoinformatik, die zur Bearbeitung raumbezogener Fragestellungen in den Umweltnaturwissenschaften von Relevanz sind. Ein Verständnis über Möglichkeiten verschiedener Datenformate, Analysemethoden und Erhebungsmethoden ermöglicht den Studierenden den selbstständigen Umgang mit Geodaten und Analysemöglichkeiten. Daneben erlernen die Studierenden die praktische Erhebung von raumbezogenen Daten und deren Analyse mit einem Standard Softwarepaket in praktischen Übungen. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, mittels raumbezogenen Verfahren ihre Arbeiten in den Umweltnaturwissenschaften im urbanen und ruralen Raum zu unterstützen. Darüber hinaus erlernen und üben die Studierenden die Präsentation von selbst erarbeiteten theoretischen Themen und Praxisbeispielen in Kleingruppen.			
Literatur			
Wird in Vorlesung erörtert.			





<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>			
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>			
<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
GIS und Umweltinformatik	2,0	Übung	deutsch
GIS und Umweltinformatik	2,0	Vorlesung	deutsch

Professionalisierung			29 ECTS
Modulname	Schlüsselqualifikationen Verkehrsingenieurwesen		
Nummer	2497380	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ET-SMUV-38	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	3	Einrichtung	
SWS / ECTS	0 / 11,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	330		
Präsenzstudium (h)	165	Selbststudium (h)	165
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Studienleistung: Zur Anerkennung muss ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis vorgelegt werden. Ein Teilnahmenachweis ist nicht ausreichend.		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
verschiedene Lerninhalte in den Wahlveranstaltungen des Gesamtprogramms überfachlicher Veranstaltungen			
Qualifikationsziel			
Neben dem Erwerb interdisziplinärer Kenntnisse steht die Ausbildung sogenannter Soft Skills im Vordergrund. Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge Ihres Studienfaches im Berufsleben. Die Studierenden - lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, - lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten, - können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, - erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedenen Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, - kennen gender bezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechterdifferenzen, - können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinander setzen. Die Studierenden erwerben soziale Kompetenzen. Sie werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit: - Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, - Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten, - Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, - Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder - Sich in einer anderen Sprache auszudrücken.			
Literatur			
wird von den jeweiligen Lehrenden bekannt gegeben			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Pflichtfach: CAD (2 LP), im Rahmen von 9 LP können Fächer aus dem Gesamtprogramm überfachlicher Veranstaltungen, aber keine Fächer des eigenen Studiengangs (Bachelor bzw. Master) gewählt werden.

**Anwesenheitspflicht**

<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Einführung in CAD	0,5	Vorlesung	deutsch
Einführung in CAD	0,5	Übung	deutsch
Einführung in CAD	1,0	Praktikum	deutsch
Sachfotografie im Bauingenieurwesen	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Fachpraktikum		
Nummer	2497400	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ET-SMUV-40	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	1 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Dr. Stephan Hoffmann
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	180	Selbststudium (h)	0
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Für die formale Anerkennung des Fachpraktikums durch das Praktikantenamt ist ein Praktikumsbericht anzufertigen. Form und Inhalt regelt die Praktikumsordnung, außerdem hat eine Bestätigung durch den Praktikumsbetrieb zu erfolgen. Die inhaltliche Anerkennung erfolgt durch den jeweiligen betreuenden Lehrenden.		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
individuell; Themen und Einsatzbereich sind im Rahmen der Praktikumsrichtlinien frei wählbar			
Qualifikationsziel			
Ziel des Fachpraktikums ist es, den Studierenden durch seine Mitarbeit an technisch-planerischen, betriebsorganisatorischen oder konstruktiven Aufgaben an die Tätigkeit als Verkehrsingenieur heranzuführen. Das Fachpraktikum soll vorhandenes Wissen aus den bereits besuchten Lehrveranstaltungen ergänzen und vertiefen. Nach Art des Studiengangs sollen die Aufgaben während des Praktikums fachspezifisch hinsichtlich des angestrebten Abschlusses als auch breit gefächert sein. Das Sammeln von Erfahrung und die Einbindung in Arbeitsprozesse sollen den Studierenden befähigen, den Einstieg ins Berufsleben mit seinen vielfältigen Anforderungen zu meistern. Der Erwerb sozialer Kompetenzen ist wichtiger Bestandteil des Praktikums.			
Literatur			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>			
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>			
<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>

Modulname	Wissenschaftliches Arbeiten im Verkehrsingenieurwesen		
Nummer	4398550	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD5-55	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jörn Pachl
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<div>-Wissenschaftstheorie: Kausalität, Induktion, Empirie, Hypothesen-deduktion, Falsifizieren, Paradigmen</div> <div>-Gute Wissenschaftliche Praxis: Forschungszyklus, Verantwortung, Forschungsdaten, Mentoring, Veröffentlichungen</div> <div>-Was ist wissenschaftliches Schreiben: logische Fehlschlüsse, unbewusste Voreingenommenheit und wie man diese reduziert</div> <div>-Fachkultur im Verkehrswesen</div> <div>-Literatur: Recherche, Verwaltung, Verweise, Wissenschaftliches lesen</div> <div>-Rolle und Inhalt eines Exposés: praktische Übung</div> <div>-Experimenten-Design: praktische Übung</div> <div>-Wissenschaftliches präsentieren: praktische Übung</div>			
Qualifikationsziel			
<div>Die Studierenden können wesentliche Personen mit deren Theorien und ihren Einfluss auf die Wissenschaftstheorie benennen.</div> <div>Sie verstehen die Herausforderung und die Rationale von "guter wissenschaftlicher Praxis".</div> <div>Sie können ihre eigene wissenschaftliche Arbeit in den Forschungszyklus einsortieren und diesen anwenden.</div> <div>Sie sind in der Lage selbstständig ein Exposé zu erarbeiten.</div> <div>Sie können aus ihrem Exposé ein Experimenten-Design ableiten.</div> <div>Sie können Schlüsse und Folgerungen aus dem Exposé und dem Experimenten-Design in einem fundierten Vortrag präsentieren.</div>			
Literatur			
<div>Judith Theuerkauf. Schreiben im Ingenieurstudium: Effektiv und effizient zu Bachelor-, Master- und Doktorarbeit.</div> <div>Rödiger Voss: Wissenschaftliches Arbeiten: ... leicht verständlich!</div>			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Wissenschaftliches Arbeiten im Verkehrsingenieurwesen	4,0	Seminar	deutsch

Modulname	Projektarbeit im Verkehrsingenieurwesen		
Nummer	4398640	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BAU-STD5-64	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	
Moduldauer	2	Einrichtung	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Siefer
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Projektmanagement für Umwelt und Verkehr: Klausur (60 Min.) und Projekte des Verkehrsingenieurwesens: Referat		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
<p>[Projektmanagement für Umwelt und Verkehr (VÜ)] Grundlagen des Projektmanagements; Leistungen des Projektmanagements und der Projektsteuerung; Projektvorbereitung und -organisation, Planung von Terminen und Kosten, Information und Koordination der Projektbeteiligten, Dokumentation; Werkzeuge und Methoden der Handlungsbereiche Qualitäten und Quantitäten, Kosten und Finanzierung, Termine, Kapazitäten und Logistik sowie Verträge und Versicherungen".</p> <p>[Projekte des Verkehrsingenieurwesens [S]] In dem Seminar "Projekte des Verkehrsingenieurwesens" stellen die Professoren der Fachrichtung Verkehrsingenieurwesens laufende Projekte aus ihren Fachgebieten vor. Die Studierenden sollen dabei Einblicke in die vielseitigen Arbeitsfelder von Verkehrsingenieur*innen gewinnen und den Ablauf der Projekte nachvollziehen. Sie lernen die Projekte in kleinen Gruppen u.a. durch Gastvorträge, Exkursionen und durch eigene Kontakte zu weiteren Projektbeteiligten kennen. Die in "ihrem" Projekt gesammelten Erfahrungen stellen die Studierenden als Arbeitsergebnis ihrer Gruppe am Ende des Semesters in einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung den anderen Gruppen in kurzen Vorträgen vor. Die Vorträge werden durch die Ausfertigung eines Abschlussberichts abgerundet.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>[Projektmanagement für Umwelt und Verkehr (VÜ)] Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studierenden Werkzeuge und Methoden des Projektmanagements und der Projektsteuerung zu vermitteln und somit die Grundlagen für eine erfolgreiche und verantwortliche Mitarbeit/-wirkung bei der Durchführung von Projekten aller Art zu schaffen. Die Studierenden erhalten einen Überblick über den Lebenszyklus eines Projektes, d.h. Sie erhalten einen chronologisch Einblick in alle Projektphasen. Dazu zählt unter anderem die Klärung der Ziele, die Analyse des Projektumfeldes, die Organisation des Projektteams, die Identifikation von Risiken und Chancen genauso wie auch die Planung, Überwachung und Steuerung von Abläufen, Terminen, Ressourcen, Kosten und somit letztlich des Projektfortschritts. Außerdem werden die erforderliche Dokumentation und die Grundlagen des Vertragsmanagements betrachtet.</p> <p>[Projekte des Verkehrsingenieurwesens [S]] Die Studierenden erwerben dabei Einblicke in die vielseitigen Arbeitsfeld des Verkehrsingenieurwesens und können den Ablauf der Projekte nachvollziehen. Sie lernen die Projekte in kleinen Gruppen u.a. durch Gastvorträge, Exkursionen und durch eigene Kontakte zu weiteren Projektbeteiligten kennen. Die in "ihrem" Projekt gesammelten Erfahrungen stellen die Studierenden als Abschlussvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung vor.</p>			

## Literatur



## ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

### Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

### Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Projekte des Verkehrsingenieurwesens	2,0	Seminar	deutsch
Projektmanagement für Umwelt und Verkehr	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch



<b>Abschlussbereich</b>	<b>12 ECTS</b>
-------------------------	----------------

<b>Modulname</b>	Bachelorarbeit		
<b>Nummer</b>	2497390	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-SMUV-39	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 12,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	360		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	0	<b>Selbststudium (h)</b>	360
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Bachelorarbeit und Vortrag		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Inhalte</b>			
Das Thema der Bachelorarbeit muss eine verkehrsrelevante Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.			
<b>Literatur</b>			
nach Absprache mit dem betreuenden Institut			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>			
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Anwesenheitspflicht</b>			
<b>Titel der Veranstaltung</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>

