



Beschreibung des Studiengangs

# Verkehrswesen (Master)

## PO 8

Datum: 09.12.2024

# Inhaltsverzeichnis

## Master Verkehrsingenieurwesen

### Erweiterter Grundlagenbereich

Baustoffkunde.....	6
Computernetze 1.....	8
Drehflügeltechnik - Grundlagen.....	10
Elektrische Bahnen.....	12
Fahrzeughomologation in Europa.....	14
GIS und Umweltinformatik.....	16
Infrastrukturmanagement.....	18
Grundlagen der Informationstechnik.....	20
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion.....	22
Nachhaltigkeit und Mobilität.....	24
Projektmanagement im Verkehrswasserbau .....	27
Schwingungen.....	29
Stadtmorphologie.....	31
Straßenplanung und flugroboterbasierte Geländeerfassung.....	33
Technische Sicherheit.....	35
Technische Zuverlässigkeit.....	37
Verkehrswende und Radverkehr.....	39

### Vertiefung Luftfahrt

Flug in gestörter Atmosphäre.....	42
Satellitenavigation - Technologien und Anwendungen.....	44
Funktion des Flugverkehrsmanagements.....	46
Flugführungssysteme.....	48
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr.....	50
Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien.....	52
Flugleistungen.....	54
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2.....	56

### Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik

Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe.....	59
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie.....	61
Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit.....	63
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge.....	66
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik.....	68

### Vertiefung Spurgeführter Verkehr

Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr.....	71
Bahnbau im Konfliktfeld Fahren und Bauen.....	73
Bahnbetrieb.....	75
Bahnsicherungstechnik.....	77
Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik.....	79
Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen.....	81
Gestaltung von Bahnanlagen.....	83
Internationaler Bahnbetrieb und ETCS.....	85
IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen.....	87
Railway Signalling Principles.....	89
Railway Timetabling & Operations.....	91
Railway Timetabling & Simulations.....	93

### Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV

Verkehrsplanung .....	96
Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik .....	98
Straßenraumwurf.....	100
Verkehrsmanagement.....	102
Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen .....	104

ÖPNV - Angebotsplanung .....	106
ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge.....	108
ÖPNV - Planung von Infrastruktur.....	110
<b>Professionalisierung</b>	
Professionalisierung.....	113
<b>Praktikum</b>	
Fachpraktikum.....	116
<b>Wissenschaftlicher Abschlussbereich</b>	
Masterarbeit.....	119

Master Verkehrsingenieurwesen	
ECTS	120

Erweiterter Grundlagenbereich	
ECTS	27

<b>Modulname</b>	Baustoffkunde		
<b>Nummer</b>	4398400	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	8 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Dirk Lowke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	240		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	112	<b>Selbststudium (h)</b>	128
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	2 Klausuren je 60 Min.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Baustoffkunde I + II(VÜ)]</p> <p>In der Lehrveranstaltung Baustoffkunde I + II werden auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen Kenntnisse zur inneren Struktur, der Herstellung, der Verarbeitung, dem physikalischen und chemischen Verhalten der metallischen, polymeren und mineralischen Baustoffe sowie zu deren bautechnischer Anwendung nach den Regelwerken vermittelt. Es werden die Themenbereiche: mechanisches Verhalten inklusive lastabhängiger und lastunabhängiger Verformungseigenschaften, Spannungs-Dehnungsdiagramme und Festigkeiten, hygri-sches Verhalten sowie thermisches Verhalten behandelt. Des Weiteren werden Werkstoffe des Bauwesens anhand von praxisrelevanten Beispielen aber auch anhand von aktuellen Aufgabenstellungen aus der Forschung vorgestellt. Im Einzelnen sind dies die Baustoffe Eisen, Stahl, Nichteisenmetalle, Holz, Polymere, Gips, Kalk, Zement, Beton, Glas, Mauerwerk und Estrichmörtel. Dabei werden neben den wichtigen Werkstoffeigenschaften auch Aspekte der Nachhaltigkeit und Dauerhaftigkeit der Baustoffe behandelt. In kleinen Gruppen wird im Rahmen von Seminarübungen das erworbene Wissen vertieft und praktisch erprobt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Verarbeitungstechniken der wichtigsten metallischen, organischen und mineralischen Baustoffe zu beschreiben und die Baustoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften zu differenzieren. Sie können auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen die wesentlichen strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe beschreiben und Eigenschaften mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe verknüpfen.</p> <p>Zudem können Sie aus einem gegebenen Anforderungsprofil (Gebrauchs-, Versagens- und Dauerhaftigkeitsverhalten) einen geeigneten Baustoff unter Berücksichtigung der normativen Randbedingungen auswählen. Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren. Wichtige, mit dem Gebrauchsverhalten verknüpfte Fragestellungen aus den Themenbereichen Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit, die sich im späteren Berufsleben der Studierenden ergeben, können beantwortet und bewertet werden, indem die erlernten Grundlagen kombiniert werden. Durch die praktischen Erfahrungen in den Seminarübungen haben die Studierenden die Kompetenz, Betonmischrezepturen zu entwerfen. Die Studierenden erwerben darüber hinaus die Kompetenz, die für die Baustoffeigenschaften relevanten Prüfungen darzustellen und je nach der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaft auszuwählen sowie Prüfungsergebnisse auszuwerten und anhand der Werkstoffanforderungen zu bewerten.</p>			
<b>Literatur</b>			

-Übungsunterlagen  
-ausführliches Vorlesungsmanuskript

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Baustoffkunde 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gauravdatt Basutkar Friedrich Herding Dirk Lowke		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Baustoffkunde 2

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gauravdatt Basutkar Dirk Lowke		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Computernetze 1		
<b>Nummer</b>	4213330	<b>Modulversion</b>	V2
<b>Kurzbezeichnung</b>	INF-KM-33	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehrinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Lars Wolf
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historische Einordnung</li> <li>- Überblick zu Netzen &amp; Protokollen</li> <li>- Schichtenmodelle und Schichten</li> <li>- Protokollmechanismen</li> <li>- Kurzeinführung zu Internet-Protokollen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen.</li> <li>- Des Weiteren haben die Studierenden ein grundsätzliches Verständnis dafür erarbeitet, welche Auswirkungen die Verteilung und Kommunikation durch Netze hat und wie damit umgegangen werden kann.</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
Andrew Tanenbaum, David Wetherall, Nick Feamster, Computer Networks, 6.Ed. 2021, Print-ISBN: 978-1-292-37406-2, E-ISBN: 978-1-292-37401-7 James Kurose, Keith Ross. Computer Networking. A Top-Down Approach, 2021, 8th edition, Print-ISBN: 978-1-292-40546-9, E-ISBN: 978-1-292-40551-3.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Computernetze				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Fynn Schulze Lars Wolf		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall: Computer Networks. International Edition. 5th edition. Pearson, 2010. ISBN-10: 0132553171 / ISBN-13: 9780132553179 - James F. Kurose; Keith W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach. International Edition. 6th edition. Pearson, 2012. ISBN-10: 0273768964 / ISBN-13: 9780273768968				

<b>Modulname</b>	Drehflügeltechnik - Grundlagen		
<b>Nummer</b>	2514570	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-57	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlegende Kenntnisse in Aerodynamik, technischer Mechanik und Schwingungslehre		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung, 45 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Einführend wird ein geschichtlicher Überblick über die Entwicklung des Hubschraubers gegeben. Der Leistungsstand und die heutige Bedeutung des Hubschraubers werden kurz umrissen. Die verschiedenen Arten von Drehflügelflugzeugen, ihre Antriebsmöglichkeiten einschließlich des erforderlichen Drehmomentenausgleiches werden erläutert und die wichtigsten Unterschiede zum Flächenflugzeug diskutiert.</p> <p>Zur Erläuterung der Grundbegriffe der Hubschrauber-aerodynamik wird auf die verschiedenen Flugzustände des Hubschraubers (Schwebeflug, Steig- und Sinkflug, Vorwärtsflug), auf die Strahl- und die Blattelemententheorie, auf die Bewegungen des Rotorblattes und auf die aerodynamischen Einflüsse der Zelle eingegangen.</p> <p>Die Grundbegriffe der Flugmechanik werden mittels Aussagen zur Leistungs- und Trimmrechnung, zum Steuerungsverhalten und zur Flugstabilität diskutiert.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden können die Hubschrauber- und Rotorgesamtleistungen für verschiedene Flugzustände sowohl mittels einfacherer Methoden (Strahltheorie) als auch anhand von verfeinerten Methoden (Blattelemententheorie) berechnen. Sie sind in der Lage, die Auswirkung verschiedener Parameter auf die Leistung eines Hubschraubers/Hauptrotors richtig zu beurteilen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>K. von Gersdorff, K. Knobling, C. Bode, Hubschrauber und Tragschrauber, ISBN 3763761152, Bernard &amp; Graefe, 1999.</p> <p>W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer Verlag, 2001.</p> <p>A. Gessow, G.C. Myers, Aerodynamics of the Helicopter, Macmillan Co., 1952; ISBN 0 804 44275 4, Continuum International Publishing Group Ltd., 1997.</p> <p>W. Johnson, Helicopter Theory, ISBN 0 691 07971 4, Princeton University Press, 1980.</p> <p>W.Z. Stepniewski, C.N. Keys, Rotary-Wing Aerodynamics, ISBN 0486646475, Dover Publications, 1984.</p> <p>D.M. Layton, Helicopter Performance, ISBN 0 916460 39 8, Matrix Series in Mechanical and Aeronautical Engineering, Matrix Publishers, Inc., 1984.</p>			

R. Prouty, Helicopter Aerodynamics, ISBN 9991992162, Phillips Pub. Co., 1985.

J.G. Leishman, Principles of Helicopter Aerodynamics, ISBN 0 521 66060 2, Cambridge University Press, 2001.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Drehflügeltechnik - Grundlagen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Berend Gerdes van der Wall		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Drehflügeltechnik - Grundlagen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Berend Gerdes van der Wall		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Elektrische Bahnen		
<b>Nummer</b>	2423430	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-HTEE-43	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Bernd Engel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul gibt den Überblick über elektrische Bahnsysteme und deren stationären und mobilen elektrischen Komponenten. Die eng verwandten elektrischen Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver Ladung werden ebenfalls betrachtet.</p> <p>0. Repetitorium: Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik für Elektrische Bahnen</p> <p>1. Einleitung: Einteilung der Schienenfahrzeuge und der elektrischen Straßenbussysteme</p> <p>2. Stationäre Bahnstromsysteme national und international, DC und AC</p> <p>3. Elektrische Antriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Historische Entwicklung der Antriebstopologien</li> <li>· Umrichtersysteme</li> <li>· Antriebssteuerung</li> <li>· Fahrmotoren und mechanische Antriebskonfigurationen</li> <li>· Verbrennungsfahrzeuge/Leistungsübertragungsarten</li> </ul> <p>4. Hilfsbetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Heizung, Klima und Lüftung</li> <li>· Batterien, Ortsnetzeinspeisungen</li> <li>· Hilfsbetriebeumrichtertopologien</li> </ul> <p>5. Signal- und Sicherungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Überblick über die wichtigsten in Europa verwendeten Systeme</li> <li>· Fahrzeuggeräte</li> </ul> <p>6. Leittechnik auf Schienenfahrzeugen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aufgaben: Steuerung und Diagnose</li> <li>· Zug- und Fahrzeugbusse und deren Komponenten</li> </ul> <p>7. Fahrgastinformation und Multimedia</p> <p>8. Ausgeführte Fahrzeuge TRAXX, EuroSprinter, ICE 3, LIREX, ET 423, Regionalstadtbahn Regio CITADIS für Kassel, LINT</p> <p>9. Zukünftige Entwicklungen Brennstoffzelle, Elektronischer Transformator, Getriebeloser Direktantrieb, Hybrid-Fahrzeuge, berührungslose Energieübertragung</p> <p>10. Elektrische Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver/ konduktiver Ladung)</p>			

Dazu wird eine kostenlose eintägige Exkursion zur Alstom Transport Deutschland nach Salzgitter und zu einem weiteren Ziel angeboten.

**Qualifikationsziel**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Systeme von Elektrische Bahnen bezüglich der Funktionsweise ihrer Komponenten zu verstehen und bezüglich ihrer Eigenschaften zu bewerten.

**Literatur**

Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag  
 Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag  
 Biesenack, Hartmut u. a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Elektrische Bahnen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Cornelius Biedermann Bernd Engel		1,0	Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag  
 Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag  
 Biesenack, Hartmut u.a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag

**Titel der Veranstaltung**

Elektrische Bahnen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Cornelius Biedermann Bernd Engel		3,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

Andreas Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung: Grundlagen und Praxis. Oldenbourg Industrieverlag  
 Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung. Springer Verlag  
 Biesenack, Hartmut u.a.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Teubner Verlag

<b>Modulname</b>	Fahrzeughomologation in Europa		
<b>Nummer</b>	2534270	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-27	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Fahrzeughomologation in Europa im Überblick</li> <li>• Das Typgenehmigungsverfahren</li> <li>• Details zu den Definitionen der Fahrzeugarten und den Vorschriften zu Massen und Abmessungen</li> <li>• Virtuelle Prüfverfahren</li> <li>• Komplexe elektronische Systeme: Berücksichtigung in den aktuellen fahrzeugtechnischen Vorschriften</li> <li>• Vorschriften zur passiven Sicherheit (Frontalcrash, Seitencrash und Fußgängerschutz)</li> <li>• Prüfverfahren gem. ECE-R 51 # Geräuschemissionen</li> <li>• Vorschriften / Prüfverfahren für Fahrzeugbremsen - Emissionen, Kraftstoffverbrauch - Regelwerke, Messverfahren, Praxis</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Genehmigungsverfahren anhand der Typgenehmigungsrichtlinien zu kategorisieren und definierte Fahrzeugklassen abzuleiten. Ferner können sie, auf Basis fahrzeugtechnischer Verordnungen, Massen und Abmessungen einzelner Fahrzeugklassen bestimmen, skizzieren und miteinander vergleichen. Unter der Zuhilfenahme elektronischer Fahrzeugsteuersysteme sind die Studierenden zudem befähigt, Anforderungen an moderne Systemarchitekturen abzuleiten und die technischen Beeinflussungen der genehmigungsrelevanten Systeme untereinander zu beurteilen. Anhand von umwelt- und sicherheitsrelevanten Vorschriften für die Zulassung von Kraftfahrzeugen können die Studierenden Prüfbestandteile darstellen und relevante Prüfabläufe reproduzieren. Mit dem akquirierten Wissen sind die Studierenden in der Lage, gesamtheitliche Zusammenhänge in dem Homologationsprozess von Kraftfahrzeugen klassenübergreifend darzustellen und anzuwenden.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>ISO 17025, 2018: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien KRAMER, F.: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen. Grundlagen # Komponenten # Systeme. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 1998</p> <p>ROBERT BOSCH GMBH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 24. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2002 Richtlinie 2007/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. September 2007 zur Schaffung eines Rahmens für die Genehmigung von Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern sowie von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge TÜV NORD: Das Typgenehmigungsverfahren für Kraftfahrzeuge, Bonn: Kirschbaum Verlag, 2019</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeughomologation in Europa				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jannes Iatropoulos Leif-Erik Schulte		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrzeughomologation in Europa				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jannes Iatropoulos Leif-Erik Schulte		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	GIS und Umweltinformatik		
<b>Nummer</b>	4398430	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Markus Gerke
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung (V): Klausur (60 Minuten) (50 %) Prüfungsleistung (Ü): Projektarbeit (50 %)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
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.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen der Geodäsie und der Geoinformatik, die zur Bearbeitung raumbezogener Fragestellungen in den Umweltwissenschaften 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 Umweltwissenschaften 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.			
<b>Literatur</b>			
Wird in Vorlesung erörtert.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
GIS und Umweltinformatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ahmed Alamouri Cosima Berger		2,0	Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
GIS und Umweltinformatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Markus Gerke Marc-Oliver Löwner		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Infrastrukturmanagement		
<b>Nummer</b>	3341000000	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Tanja Kessel
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Infrastruktur- und Projektfinanzierung: 1 Klausur (60min) Management von Verkehrsinfrastruktur: 1 mündliche Prüfung (15min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>In der Vorlesung <b>Infrastruktur- und Projektfinanzierung</b> liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung der operativen Instrumente sowie der Rolle und Funktion der Finanzierung im gesamten Lebenszyklus von Infrastrukturnetzen, insbesondere von Straßennetzen. Dabei wird das Spannungsfeld zwischen dem sparsamen und wirtschaftlichen Umgang mit Steuergeldern und der (ökologischen) Nachhaltigkeit von Bau- und Erhaltungsmaßnahmen aufgezeigt. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf den unterschiedlichen Anreizmechanismen der Akteure und Finanzierungsbeteiligten sowie dem unterschiedlichen öffentlichen und privatwirtschaftlichen Verständnis von Finanzierung und nachhaltigem Handeln im Kontext des normativen Rahmens.</p> <p>In der Vorlesung <b>Management von Verkehrsinfrastrukturnetzen</b> werden die Zusammenhänge von Organisations- und Gesellschaftsstrukturen sowie den Einflüssen der verschiedenen Stakeholder auf die Ausrichtung und Umsetzung von Netzmanagementaufgaben mit Fokus auf die Verkehrsinfrastruktur aufgezeigt. Darauf aufbauend werden verschiedene (ökologische) Nachhaltigkeits- und Digitalisierungsstrategien der drei Hauptverkehrsträger im Erhaltungsmanagement sowie Methoden und Werkzeuge zur Anwendung und Bewertung vorgestellt. Dabei werden Themen der Resilienz von Bauwerken im Klimawandel im Kontext der ökologischen Nachhaltigkeitsbewertung und des sparsamen und wirtschaftlichen Einsatzes von Steuergeldern diskutiert.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden lernen in der Vorlesung Infrastruktur- und Projektfinanzierung verschiedene Finanzierungsstrukturen im Infrastrukturmanagement kennen und werden in die Lage versetzt, die Rolle der Finanzierung im Lebenszyklus und in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Infrastrukturen herzustellen. Sie erlangen Fertigkeiten zur Erarbeitung von Lösungsvorschlägen und zur Vorbereitung von Entscheidungen.</p> <p>In der Vorlesung Management von Verkehrsinfrastrukturnetzen erhalten die Studierenden fundierte Kenntnisse über die strategischen Managementaktivitäten im gesamten Lebenszyklus von Verkehrsinfrastrukturnetzen. Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Erarbeitung einer ganzheitlichen Entscheidungsgrundlage für ein ingenieurtechnisch verantwortliches Handeln in der Nutzungsphase sowie in der Rückkopplung zu anderen Lebenszyklusphasen.</p>			
<b>Literatur</b>			
Präsentationsfolien der Vorlesung, Übungsaufgaben, Literaturliste			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Infrastruktur- und Projektfinanzierung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Torsten Böger Yvonne Lockemann Joachim Schridde Elisabeth Schweigert		2,0	Blockveranstaltung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Management von Verkehrsinfrastrukturnetzen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tanja Kessel		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Grundlagen der Informationstechnik		
<b>Nummer</b>	2424310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-NT-31	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ulrich Reimers
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	110
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Kommunikationsnetze und Rechnerarchitektur: Moderne Systemarchitekturen, Parallelverarbeitung, Prinzipien zur Beschleunigung am Beispiel von Pipelineverarbeitung & Caches, Systembusse und Networks on Chip. Architektur und Entwicklung des Internets; Vielfachzugriffsverfahren am Beispiel des Ethernets; Grundlagen des TCP/IP Protokoll-Stacks; Routing, MPLS; Traffic Engineering und Netzmanagement. Hochfrequenztechnik: - Antennen (Dipolantenne, Einführung in die Berechnung von Antennen, charakteristische Größen von Antennen, Parabolantenne) und Funkübertragung (Friis'sche Formel) - Rauschen (Rauschgrößen, Rauschzahl) - Systemkomponenten, Nichtidealitäten, Dynamikbereich - Modulationsverfahren - Systemkonzepte, Systeme (z.B. Mobilkommunikation und mobile Satellitenkommunikation), Einführung Radar - Einführung in die Optische Nachrichtentechnik (Glasfasern, optische Sender und Empfänger mit Laser- und Photodioden) Nachrichtentechnik: - Beispiele für Systeme der Informationstechnik (Mensch, Telefon, Fernsehen, Mobile Broadcasting); - Digitalisierung von Audio- & Bildsignalen; - Digitale Übertragungstechnik (Bsp.: Telefonsysteme, Fernsehrundfunk); - Physiologie & Funktionsweise des menschlichen Ohres & Auges sowie Aspekte der Wahrnehmungspsychologie; - Prinzipielle Funktionsweise von Komponenten der Nachrichtentechnik (Mikrofon, Lautsprecher, Bildsensor, Displays); - Einführung in die Informationstheorie;			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein Grundverständnis der Kommunikations-, Nachrichten- und Hochfrequenztechnik und sind in der Lage, Kommunikationssysteme zu analysieren, ihre wichtigsten Komponenten zu beurteilen und einfache Funkübertragungsstrecken zu dimensionieren.			
<b>Literatur</b>			
- Martin Werner: Nachrichtentechnik, Reihe: Studium Technik, Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 3-8348-0456-8, 2009			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Informationstechnik 2. Teil: Hochfrequenztechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Thomas Schneider		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Foliensatz zur VL				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Informationstechnik: Teil Kommunikationsnetze				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Admela Jukan		1,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Grundlagen der Informationstechnik 1. Teil: Nachrichtentechnik I				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Eduard Jorswieck Bile Peng		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
- Skript - Vorlesungsbegleitendes Multimedia-Lernprogramm (CD) - Martin Werner: Nachrichtentechnik, Reihe: Studium Technik, Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 3-8348-0456-8, 2009				

<b>Modulname</b>	Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion		
<b>Nummer</b>	2516140	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IK-14	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Vietor
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme</li> <li>• Grundlagen des methodischen Konstruierens</li> <li>• Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635)</li> <li>• Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung</li> <li>• Erarbeitung prinzipieller Lösungen</li> <li>• Konstruktionskataloge</li> <li>• Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte</li> <li>• Strategien zur Gestaltung von Produkten</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen</li> <li>• grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden</li> <li>• Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden</li> <li>• Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten</li> <li>• den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren</li> <li>• durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007</li> <li>2. Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000</li> <li>3. Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001</li> </ol>			

4. Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002
5. Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Vorlesung und Übung müssen belegt werden.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Vietor		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Vietor		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Nachhaltigkeit und Mobilität		
<b>Nummer</b>	1899310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	SW-STD-31	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
<b>Moduldauer</b>	1 Semester	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 9,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Nils C. Bandelow
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	270		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	214
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung (nur Master Verkehrsingenieurwesen): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Portfolio (Das Portfolio dokumentiert modulbegleitend schriftliche und mündliche Kompetenzen in der Erarbeitung und Präsentation politikwissenschaftlicher Sachverhalte. Die Leistungsmappe besteht aus zwei kurzen, in sich ergänzenden Präsentationen ca. 15 Minuten (oder vergleichbaren Leistungen wie einem Poster, Debattenbeitrag etc.) und einer schriftlichen Ausarbeitung (ca. 15-20 Seiten)) oder</li> <li>• 1 Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten).</li> </ul> Die Form der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	1 Studienleistung (nur MA OGB/MA Sowi): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Portfolio (Das Portfolio dokumentiert modulbegleitend schriftliche und mündliche Kompetenzen in der Erarbeitung und Präsentation politikwissenschaftlicher Sachverhalte. Die Leistungsmappe besteht aus zwei kurzen, in sich ergänzenden Präsentationen ca. 15 Minuten (oder vergleichbaren Leistungen wie einem Poster, Debattenbeitrag etc.) und einer schriftlichen Ausarbeitung (ca. 15-20 Seiten)) oder</li> <li>• 1 Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten).</li> </ul> Die Form der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>	Modulabschlussprüfung (9 CP) stellt sich wie folgt dar: Aktive Teilnahme in zwei Seminaren (2 CP) + Vor- und Nachbereitung in zwei Seminaren (2 CP) + 1 Studienleistung (5 CP)		
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltungsprozesse von Mobilität und Verkehr durch nationale politische Institutionen und Akteure sowie neue politische Arenen</li> <li>• Die Rolle von Regionalisierung und Europäisierung für die Gestaltung von Mobilität und Verkehr</li> <li>• Innovationsfähigkeit und Gestaltungsräume von Verkehrsbranchen vor dem Hintergrund von Globalisierung, Klimawandel und steigendem Ressourcenverbrauch</li> <li>• Der Umbau von Arbeit und Beschäftigung in der Mobilitätswirtschaft</li> <li>• Unternehmensziele, Konflikte und Kooperationsformen in Unternehmen der Mobilitätswirtschaft</li> <li>• Arbeitsteilung, Berufsstrukturen und Aus- und Weiterbildungskonzepte in der Mobilitätswirtschaft</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden haben die Fähigkeit Strukturen, Institutionen, Theorien und Konfliktfelder der Verkehrspolitik bzw. -ökonomie zu benennen und zu bewerten. Sie können die Bedingungen der Entstehung von Verkehr sowie die Auswirkungen des Verkehrs auf Wirtschaft, Wissenschaft und Politik analysieren. Darüber hinaus können sie die interdisziplinäre Dimension der Verkehrsforschung sowie die Interessenlagen der Akteure und Konfliktpotentiale im Feld erkennen und einschätzen. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit Strukturveränderungen in der Mobilitätswirtschaft als sozialen Prozess mit vielfältigen und häufig divergierenden Akteurskonstellationen und Interessenlagen zu reflektieren. Sie können Implikationen technischer Innovationen in der Mobilitätswirtschaft für die Organisation von Arbeits-, Aus- und Weiterbil-			



dungsprozessen analysieren. Des Weiteren erlangen sie die Fähigkeit Entwicklungen und Perspektiven in der Umwelt- und Verkehrspolitik auf Auswirkungen für Produktionsprozesse und Dienstleistungen zu beziehen. Die Studierenden werden mittels Präsentation, Diskussion und Argumentation, einschließlich kooperativer Lernformen und Gruppenarbeiten, zur diskursiven Wissensvermittlung und -aneignung befähigt.

**Literatur**

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Seminar "Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften" + Seminar "Governance in der Verkehrspolitik"

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Nils C. Bandelow	Christian Ebner	2,0	Seminar	deutsch

**Literaturhinweise**

Internationale und nationale Institutionen und Think Tanks stellen gut zugängliche Dokumente und aktuelle Studien für die Bearbeitung der Themencluster in den beiden Seminaren „Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften“ (MMG) und „Governance der Verkehrspolitik“ (GVP) zur Verfügung.

Beispiele sind:

- OECD and International Transport Forum
- IEA International Energy Agency; World Energy Outlook.
- acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften; Mobilität und Klimaschutz
- Agora Verkehrswende; Klimaneutralität des Verkehrs.

Jeweils aktuelle Mobilitätsstatistiken bieten: (1) BMVI: Verkehr in Zahlen; (2) Mobilität in Deutschland (MiD) und (3) Deutsches Mobilitätspanel (MOP)

Zur aktuellen Diskussion: Prätorius, G., Der „nüchtern-harte“ und der „freundliche“ Weg zu einer neuen und klimaneutralen Mobilität; in: V+T, Verkehr und Technik, Heft 11/2021 (74. Jahrgang), Berlin (<https://doi.org/10.37307/j.1868-7911.2021.11.02>)

<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Governance in der Verkehrspolitik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Nils C. Bandelow	Christian Ebner	2,0	Seminar	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
<p>Internationale und nationale Institutionen und Think Tanks stellen gut zugängliche Dokumente und aktuelle Studien für die Bearbeitung der Themencluster in den beiden Seminaren „Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften“ (MMG) und „Governance der Verkehrspolitik“ (GVP) zur Verfügung.</p> <p>Ausgewählte Beispiele sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercator Institute for Climate and Common Goods (MCC)</li> <li>• Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK)</li> <li>• Umweltbundesamt (UBA)</li> </ul> <p>Jeweils aktuelle Mobilitätsstatistiken bieten:</p> <p>(1) BMVI: Verkehr in Zahlen; (2) Mobilität in Deutschland (MiD) und (3) Deutsches Mobilitätspanel (MOP)</p> <p>Zur aktuellen Diskussion: Prätorius, G., „Corona-Rebound“ oder Schub für Klimaneutralität – Welche Entwicklung wird der Verkehr nehmen?; in: V+T, Verkehr und Technik, Heft 8/2021 (74. Jahrgang), Berlin, (<a href="https://doi.org/10.37307/j.1868-7911.2021.08.02">https://doi.org/10.37307/j.1868-7911.2021.08.02</a>)</p>				

<b>Modulname</b>	Projektmanagement im Verkehrswasserbau		
<b>Nummer</b>	4398790	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jochen Aberle
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	72	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	3 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren (je 60 Min.) oder 1 Klausur (60 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.) und 1 Referat		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Verkehrswasserbau im Binnenbereich (VÜ)]                      Binnenschifffahrt; Verwaltung der Bundeswasserstraßen; Binnenwasserstraßen und Binnenschiffe; Fahrdynamik von Binnenschiffen; Fluss- und Stauregelung; Schleusen</p> <p>[Projektmanagement im Verkehrswasserbau (V)]                      Planung und Umsetzung von Projekten im Verkehrswasserbau; Zuständigkeiten; Planungsstadien; Termin- und Ressourcenplanung; Ausschreibungen und Ausschreibungsmodelle; Risikomanagement; Berücksichtigung von Interessensgruppen; Optionen zur Prozessoptimierung</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlangen fundiertes Wissen über die Binnenschifffahrt, die dafür benötigte verkehrswasserbauliche Infrastruktur und über das Projektmanagement zum Neubau, zur Erhaltung und zur Sanierung der Infrastrukturelemente aus der Sicht der Wasserstraßen- und Schifffahrtverwaltung. Sie erwerben die Fähigkeit, die Funktionsweise von verkehrswasserbaulichen hydraulischen Strukturen zu erläutern und hydraulisch zu bemessen und erhalten tiefergehende Erkenntnisse über Methoden und Werkzeuge, mit denen verkehrswasserbauliche Projekte in organisatorischer, rechtlicher, technischer, wirtschaftlicher und terminlicher Hinsicht zielorientiert abgewickelt werden.			
<b>Literatur</b>			
Präsentationsfolien der Vorlesungen			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Projektmanagement im Bauwesen kann entweder im Modul Realisierung und Finanzierung oder im Modul Projektmanagement im Verkehrswasserbau eingebracht werden.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verkehrswasserbau im Binnenbereich				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jochen Aberle		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Projektmanagement im Verkehrswasserbau				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Tanja Kessel		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Projektseminar im Verkehrswasserbau				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jochen Aberle Tanja Kessel		2,0	Seminar	deutsch

<b>Modulname</b>	Schwingungen		
<b>Nummer</b>	2540110	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-DuS-11	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Wintersemester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Michael Müller
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare / nichtlineare Schwingungen</li> <li>• Phasenportrait</li> <li>• selbsterregte Schwingungen</li> <li>• Grenzykel</li> <li>• Fourier-Approximation</li> <li>• lineare Schwingungen mit zeitabhängigen Koeffizienten</li> <li>• Poincaré-Abbildung</li> <li>• chaotische Schwingungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden wenden unterschiedliche Darstellungsformen zur Charakterisierung von linearen und insbesondere auch nichtlinearen Schwingungen an. Sie sind in der Lage, Schwingungssysteme hinsichtlich ihrer mathematischen Eigenschaften zu analysieren und in Bezug auf ihre Stabilität zu bewerten. Auf Basis von Analogien können die Studierenden das an Systemen mit wenigen Freiheitsgraden hergeleitete Wissen auf reale Systeme übertragen. Die Studierenden können die numerischen Verfahren zur Beschreibung von nichtlinearen Schwingungen auf neue Beispiele anwenden.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Magnus, K. Popp, Schwingungen, B. G. Teubner, 1997</li> <li>• S. Landa, Regular and Chaotic Oscillations, Springer, 2001</li> <li>• P. Hagedorn, Nichtlineare Schwingungen, Akad. Verl.-Ges., 1978 Verlagsgesellschaft</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schwingungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Michael Müller Georg-Peter Ostermeyer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Schwingungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Michael Müller Georg-Peter Ostermeyer		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Stadtmorphologie		
<b>Nummer</b>	2497440	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Nachhaltigen Städtebau
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Vanessa Carlow
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	- gültig im Studiengang M.Sc. Verkehrsingenieurwesen - Prüfungsleistung: Portfolio		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	- gültig im Studiengang M.Sc. Sozialwissenschaften - Studienleistung: Portfolio		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Durch die Darstellung charakteristischer räumlicher Morphologie am Beispiel der Stadt Braunschweig, von der Stadtgründung über prägende Stadtepochen mit Industrialisierung und Zentrenbildung, der Moderne, der Suburbanisierung bis hin zur Privatisierung des öffentlichen Raums, werden die prägenden Prozesse und Prinzipien erläutert. Die Stadt wird hierbei als begehbare Geschichtsbuch genutzt. Weitere Teilaspekte sind die Produktivität städtischer und regionaler Organisation, die Morphologie der Teilräume, typische Struktur- und Raum- sowie Produktionsformen. Die Ablösung der Funktionen und räumliche Arbeitsteilung: Wohnen und Arbeiten, und Konkurrenz der Zentren und andere aktuelle Entwicklungen.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erlangen durch die Vermittlung der verschiedenen städtebaulichen Epochen im geschichtlichen, gesellschaftlichen und räumlichen Kontext einen Überblick über die heterogene Entwicklung einer Stadt und des städtischen Raums als eine lebendige Organisation. Durch die Veranschaulichung dieser Prinzipien und Prozesse am Beispiel der Stadt Braunschweig werden diese Kenntnisse über den Zusammenhang von Stadtgeschichte, Funktion, Typologie, Raum und Struktur greifbar vermittelt und für den täglichen Gebrauch nutzbar. Durch das Verständnis für diese Zusammenhänge werden die Studierenden befähigt (stadt-) räumliche Zusammenhänge und Qualitäten in den verschiedenen Maßstäben zu erkennen, zu verstehen und für die eigene Arbeit zu nutzen.</p>			
<b>Literatur</b>			
Literatur zu den Themen: Bücherliste, Buchbesprechungen Unterlagen zu den Übungen			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 5 Plätze zur Verfügung.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Stadt und Gesellschaft ISU				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Vanessa Carlow		4,0	Seminar	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Angewandte Stadtforschung ISU				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Vanessa Carlow		4,0	Seminar	deutsch



<b>Modulname</b>	Straßenplanung und flugroboterbasierte Geländeerfassung		
<b>Nummer</b>	4398560	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	BAU-STD5-0	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Straßenwesen ISBS
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Michael Wistuba
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Min.) mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
[ÖPNV - Planung von Infrastruktur (VÜ)] - Definition spurgeführter Systeme im Stadtverkehr - Entwicklung von Stadtbahnsystemen - Planungsansätze/ Zuständigkeiten - Rechtliche Grundlagen - Finanzierung - Planfeststellung und Projektablauf - Systementwurf - Planungsgrundlagen für die Trassierung und die Strecken - Bau und Instandhaltung von Infrastruktur - Haltestellen - Energieversorgung (streckenseitig) - Aktuelles in Deutschland und weltweit - Überblick über Sicherungssysteme für Bahnen im Stadtverkehr - Zugfolgesicherung - Fahrwegsicherung - Zugbeeinflussung und fahrerloser Betrieb - Fahrwegsicherung in Bereichen mit Teilnahme am Straßenverkehr			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.			
<b>Literatur</b>			
-Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr -Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs			

-Naumann: Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Flugroboterbasierte Topographieerfassung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ahmed Alamouri Markus Gerke		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Computergestützter Straßenentwurf und Visualisierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Grönniger Stefan Reiser Michael Wistuba		2,0	Übung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Straßenplanung und -entwurf

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Büchler Jens Grönniger Michael Wistuba		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Technische Sicherheit		
<b>Nummer</b>	2539310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-VuA-31	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sabine Langer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Eine vorherige Belegung des Moduls Technische Zuverlässigkeit (MB-VuA-10) wird empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Vorlesung #Technische Sicherheit# vermittelt Kenntnisse zu den Grundlagen der Sicherheitstechnik, zu den Methoden der Analyse der Sicherheit und der Ermittlung des Risikos des Systems. Diese Kenntnisse, sollen mit nachfolgenden Inhalten näher erläutert werden: - Grundlagen der Sicherheitsanalyse - Grundlagen der Risikoermittlung - Branchenspezifische Größen - Einleitende / vorläufige / potenzielle Gefahrenanalysen (PHA) - Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis (FMECA) - Weitere Methoden der Sicherheitsanalyse und Risikoermittlung - Probabilistische Sicherheitsanalyse bzw. probabilistische Risikoermittlung - Sicherheitsplan und Sicherheitsnachweis.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, das Wissen zur Absicherung technischer Systeme auf konstruktiver und normativer Ebene anhand von Beispielen zu verknüpfen. Durch Vertrautheit mit dem normativen Rahmen zur Zulassung von technischen Systemen und mit den dazugehörigen Prinzipien und Institutionen können sie die Prozesskaskade von Entwurf, Prüfung und Zulassung von technischen Systemen beschreiben und diskutieren. Die Studierenden können die von technischen Systemen ausgehende Gefährdung bestimmen, indem sie die in den normativ beschriebenen Prozessen relevanten Methoden und Beschreibungsmittel auswählen und anwenden. Durch den Erwerb der grundlegenden Kenntnisse über Funktions- und Konstruktionsprinzipien sicherer Geräte, Einrichtungen, Anlagen und Systeme sind die Studierenden imstande, derartige Systeme hinsichtlich ihrer Sicherheitsrelevanz zu beurteilen und zu qualifizieren. Sie können durch die Betrachtung geeigneter Beispiele die Wirksamkeit von Sicherheitsarchitekturen bei Hardware- und Softwaresystemen beurteilen. Weiterhin sind sie in der Lage, das Sicherheitsmanagement von Unternehmen und Institutionen anhand ausgewählter Kriterien zu bewerten.			
<b>Literatur</b>			
VDI: Qualitätsmerkmal: Technische Sicherheit Dhillon Meyna, Pauli: Taschenbuch der Zuverlässigkeit und Sicherheit, Hanser-Verlag Schnieder, E.: Verkehrssicherheit, Springer, 2011 IEC 61508: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme DIN EN 50126: Bahnanwendungen - Spezifikation und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS) - Leveson, N.: Safeware # System Safety and Computers,			

Addison-Wesley 1995 Peter Wratil und Michael Kieviet: Sicherheitstechnik für Komponenten und Systeme, ISBN 9783800732760

**Hinweise**

Die Inhalte dieser Vorlesung orientieren sich an der VDI-Richtlinie 4002 Teil 2, welche Inhalte zur Ausbildung von Sicherheitsingenieuren / Sicherheitsingenieurinnen beschreibt. Ferner bauen die Inhalte des Moduls auf den Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik auf.

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Technische Sicherheit

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jörn Drewes Tianxiang Lan		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Technische Zuverlässigkeit		
<b>Nummer</b>	2539100	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-VuA-10	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Sabine Langer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Für die Teilnahme an diesem Modul werden keine speziellen Voraussetzungen benötigt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologie</li> <li>- Beschreibung der Verlässlichkeit</li> <li>- Begriffe und Rechenregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>- statistische Kenngrößen der Zuverlässigkeit</li> <li>- Verteilungsfunktionen für Lebensdauern und Zustände</li> <li>- Zuverlässigkeit von Systemen</li> <li>- Markov-Ketten</li> <li>- Instandhaltung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Systemzuverlässigkeitsmodelle auf Basis der gängigen Beschreibungsmittel, Methoden und Werkzeuge konzipieren und darauf basierend Designentscheidungen ableiten. Sie können außerdem die Grundbegriffe der Zuverlässigkeit, die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie, die gängigen Verteilungsfunktionen für die Beschreibung von Lebensdauern und Zuständen sowie die statistischen Kenngrößen der Systemzuverlässigkeit benennen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Überlebenswahrscheinlichkeiten zur Bestimmung der Zuverlässigkeit von Einzel-/Mehrkomponenten-Systemen selbstständig zu berechnen. Anhand von Fallbeispielen können sie Wirkungen von Zuverlässigkeitsbemessung, Fehlertoleranzstrukturen und Reserve- bzw. Instandhaltungsstrategien beurteilen. Mit Hilfe von Markov-Ketten können sie außerdem Systemwahrscheinlichkeiten für Komponenten unter der Berücksichtigung der Instandhaltung quantifizieren. Weiterhin verstehen die Studierenden anhand von Beispielen die verschiedenen Konzepte der Instandhaltung.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bertsche, Bernd; Lechner, Gisbert; Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau - Ermittlung von Bauteil- und System-Zuverlässigkeiten Springer-Verlag, 2004</li> <li>- Meyna, A.; Pauli, B.; Taschenbuch der Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik, Hanser, 2003</li> <li>- Ericson, Clifton A.; Hazard Analysis Techniques for System Safety, Wiley &amp; Sons, 2005</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Technische Zuverlässigkeit				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tianxiang Lan Ulrich Römer		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Skript mit ca. 120 Seiten Ergänzende Literatur wird zu Beginn der Vorlesung vorgeschlagen.				
Titel der Veranstaltung				
Technische Zuverlässigkeit				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Tianxiang Lan Ulrich Römer		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Verkehrswende und Radverkehr		
<b>Nummer</b>	4398850	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	Unregelmäßig	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	45	<b>Selbststudium (h)</b>	135
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Hausarbeit		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Studierenden identifizieren eine Problemstellung sowie ein geeignetes Fallbeispiel. Sie formulieren ein Projektziel, arbeiten den Stand des Wissens auf, identifizieren Good-Practice-Lösungen und entwickeln hierauf aufbauend eine eigene Lösung für das gewählte Fallbeispiel. Dabei werden Sie von der Dozentin sowie durch Diskussionen innerhalb der Modulteilnehmenden unterstützt. Ebenso werden die Teilnehmenden ermutigt, Expert:innen zu ihrem Projekt zu konsultieren. Mögliche Themenbereiche für studentische Projekte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einladende Radverkehrsinfrastrukturen</li> <li>• Radverkehrssicherheit und Vision Zero</li> <li>• Radverkehrsangebote für bestimmte (z.B. vulnerable) Nutzergruppen</li> <li>• Förderung / Priorisierung aktiver Mobilität</li> <li>• Flächengerechtigkeit und Umbau von Verkehrsräumen</li> <li>• Verbindung von Radverkehrsangeboten und Klimanpassungsmaßnahmen</li> <li>• Wandel von Mobilitätskulturen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Ziel des Moduls ist es, die fachlichen Grundlagen der Radverkehrsförderung zu vermitteln. Hierzu gehört neben der Vermittlung politischer und gesellschaftlicher Zusammenhänge insbesondere auch planerische Herausforderungen. Zu den Themenbereichen gehören</p> <p>Hintergrund / Kontext</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrspolitische Einordnung der Radverkehrsförderung: Ziele, Strategien, Status Quo</li> <li>• Mobilitätskulturen und die gesellschaftliche Stellung des Radverkehrs</li> <li>• Die Rolle von Partizipation, Aktivismus, Initiativen in der Radverkehrsentwicklung</li> </ul> <p>Planung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radverkehr und integrierte Verkehrsplanung</li> <li>• Planungsgrundlagen und Führungsformen: Status Quo und Handlungsbedarfe</li> <li>• Innovative Radverkehrslösungen</li> <li>• Radmobilität und Radinfrastrukturen im Kontext von Klima- und Krisenresilienz, Gesundheit und Lebensqualität sowie Gerechtigkeitsdebatten</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			

--

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Erweiterter Grundlagenbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Verkehrswende und Radverkehr				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		4,0	Seminar	deutsch



Vertiefung Luftfahrt	
ECTS	24

<b>Modulname</b>	Flug in gestörter Atmosphäre		
<b>Nummer</b>	2513050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFF-05	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es werden Grundkenntnisse der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul gliedert sich in zwei Teile.</p> <p>Zunächst werden die für die Luftfahrt wichtigen Wetterphänomene beschrieben: - Physik der Atmosphäre: Physikalische Ursachen von Wind und Turbulenz, Modelle für Bodengrenzschicht, Gewitter, Thermik, Turbulenz</p> <p>Im zweiten Teil werden die Flugzeugreaktion modelliert und die Berechnung entstehender Lasten erläutert: - Reaktion des Flugzeugs: Instationäre Aerodynamik, Bewegungsgleichungen, Reaktion des Flugzeuges auf Böen und Turbulenz. Berechnung von Böenlasten, Reaktion in Scherwind, Böenlastabminderungssysteme.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden vertiefen die bekannten Grundlagen auf den Gebieten der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik und wenden diese auf die spezifischen Problemstellungen des Fluges in gestörter Atmosphäre an. Die Studierenden sind in der Lage, die Ursachen und Reaktionen auf atmosphärische Störungen zu beurteilen. Sie können eigene Lösungsvorschläge unter Verwendung vereinfachender Beschreibungen komplexer Probleme durch Ingenieurmodelle erarbeiten.			
<b>Literatur</b>			
Bernard Etkin, Dynamics of Atmospheric Flight, Dover Publications, 2005, 581 S., Paper-back, ISBN-13: 9780486445229, ISBN:0486445224			
Bernard Etkin, Theory of Atmospheric Flight, John Wiley and Sons, New York, 1972			
Frederic M. Hoblit, Gust Loads on Aircraft: Concepts and Applications, AIAA Education Series, 1988, 306 S., ISBN:0-930403-45-2			
James Taylor, Manual on Aircraft Loads, AGARDograph 83, Pergamon Press, 1965			
Paul van Gool, Rotorcraft Responses to Atmospheric Turbulence, Thesis Technische Universität Delft, 1997, 306 S., ISBN: 90-407-1519-X			

W.H.J.J. van Sraveren, Analyses of Aircraft Responses to Atmospheric Turbulence, Thesis Technische Universität Delft, DUP Science, 2003, 306 S., ISBN: 90-407-2453-9 S.K.

Friedlander, Leonard Topper (Editor), Turbulence # Classical Papers on Statistical Theory, Interscience Publishers, Inc., New York, London, 1961

G.K: Batchelor, The Theory of Homogeneous Turbulence, Cambridge University Press, 1959

J. England/H. Ulbricht, Flugmeteorologie, Transpress, 1990, 399 Seiten, ISBN-10: 3344004298 ISBN-13: 978-3344004293

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

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Feuerle Shanna Schönhals		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Mark Bitter Thomas Feuerle Shanna Schönhals		1,0	Übung	deutsch

Literaturhinweise
The module is divided into two parts. In the first part the weather phenomena important for aviation are described: Atmospheric Physics: Physical causes of wind and turbulence models for benthic boundary layer, thunderstorms, thermals, turbulence
In the second part reactions of the aircraft are modeled and the calculation of loads arising explained: Reaction of the airplane: Unsteady Aerodynamics, equations of motion, reaction of the aircraft to gusts and turbulence, calculation of gust loads, reaction in wind shear, gust load reducing systems.

<b>Modulname</b>	Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen		
<b>Nummer</b>	2513060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFF-06	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul vermittelt einen detaillierten Einblick in Technologie, Verfahren und Anwendungen der Satellitennavigation in der Luftverkehrsführung und Telematik. Nach Aufbereitung notwendiger Grundlagen aus den Bereichen Flugnavigation, Flugmesstechnik und Raumfahrttechnik wird das Systemkonzept zur Satellitennavigation eingeführt und auf Methoden zur Bestimmung von Position, Geschwindigkeit und Zeit eingegangen. Besonders detailliert werden dabei Verfahren zur Gewinnung der relevanten Messgrößen sowie potenzielle Fehlerquellen diskutiert. Am Beispiel aktueller Satellitennavigationsempfänger wird anschließend die gerätetechnische Umsetzung dieser Verfahren dargestellt. Dabei werden gleichermaßen reine Satellitennavigationslösungen betrachtet wie auch integrierte Systeme, welche komplementäre Navigationssensoren wie z.B. Inertialnavigationssysteme einbeziehen. Für Anwendungen im Bereich der Telematik sowie der Flugnavigation im Flughafennahbereich (Anflug, Landung, Rollen, Start, Abflug) werden typische Szenarien sowie systemtechnische Lösungen vorgestellt.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Die Studierenden sind im Anschluss in der Lage, selbstständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitennavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu analysieren und selbstständig zu lösen. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Technologien von aktuellen und geplanten zukünftigen Flugführungssystemen diskutieren und beurteilen. Sie können die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen erörtern und untersuchen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parkinson, B., Spilker, J., et al., Global Positioning System # Theory and Applications, Volumes I+II, AIAA, 1996</li> <li>• Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation # Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme Seeber, Günter: Satellitengeodesie, 2. Auflage / Satellite Geodesy 2nd Edition, de Gruyter, 2003</li> <li>• Hofmann-Wellenhof, B. et al., Navigation # Principles of Positioning and Guidance, Springer, 2003</li> <li>• Hofmann-Wellenhof, B. et al., GPS # Theory and Practice, 5th Edition, Springer, 2001</li> <li>• Teunissen, P.J.G., Kleusberg, A. (Hrsg.), GPS for Geodesy, 2nd Edition, Springer, 1998</li> <li>• Farrell, Jay A., Barth, Matthew, The Global Positioning System &amp; Inertial Navigation</li> <li>• Misra, P., Enge, P., Global Positioning System # Signals, Measurements and Performance</li> <li>• Schrödter, Frank, GPS Satelliten-Navigation, Franzis#, 1994</li> </ul>			

- Bauer, Manfred: Vermessung und Ortung mit Satelliten, 5. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wichmann, 2003
- Prasad, R., Ruggieri, M., Applied Satellite Navigation # Using GPS, GALILEO, and Augmentation Systems

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ulf Bestmann		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ulf Bestmann		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Funktion des Flugverkehrsmanagements		
<b>Nummer</b>	2513080	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFF-08	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (120 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Das Modul beschreibt die grundlegenden Funktionen des Flugverkehrsmanagements und deren Anwendung in der Praxis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Flugverkehrsmanagements (ATM) / Flugverkehrsdienst / Verkehrsflussregelung / Luftraummanagement / Network Manager (früher CFMU)</li> <li>• Harmonisierung des Luftraumes: Single European Sky (SES) / Performance Scheme / Funktionale Luftraumblöcke (FAB) / SESAR / NEXTGEN</li> <li>• Pünktlichkeit, Erhöhung der Flughafenkapazität/Durchsatz: Airport collaborative decision making (A-CDM)</li> <li>• Kapazitätsplanungsprozesse / Flexible zivil-militärische Luftraumnutzung (FUA)</li> <li>• Erhöhung der Kapazität im Luftraum: Reduktion der lateralen und vertikalen Staffelung (RVSM)</li> <li>• Verkehrsflussregelung (ATFM) / Reduktion der Verzögerungen im Luftraum: Network Manager / Command and Control Center (FAA # USA): ATFM in den USA (FAA)</li> <li>• Navigationsstrategien / Performance Based Navigation (PBN/RNAV/RNP): betrieblicher Vergleich SBAS/GBAS/ILS</li> <li>• Flughäfen, Flugvermessung von Funknavigationsanlagen</li> <li>• Slotplanung: Strategische / Taktische / Operative Slotplanung (An- und Abflug / AMAN / DMAN)</li> <li>• Moderne Ortungsverfahren (Multilateration MLAT/PAM/WAM, ADS-B/C/R/AOS)</li> <li>• Ausblick auf neue ATM-Konzepte / neue CNS-Systeme / Ansätze zur Automatisierung / Neuartige Betriebskonzepte: Continuous descent operations (CDO) / Point-Merge-Procedures / Sektorlose Luftverkehrsführung / Remote Tower (RTO) Parallel Runway Operations (Dependent / Independent / RPAT Anflüge)</li> <li>• Sicherheit (Safety / Security): Beispiele aus der Praxis anhand von #Beinaheunfällen# und #Unfällen#: Staffellungsunterschreitungen (#Loss of Separation#) / Beinahe-Unfälle / Flugunfall</li> <li>• Anwendung von Verfahren und Systemen zur Konflikterkennung und #lösung: ACAS / TCAS / STCA / MTCD / Beispielszenarien: mid air collision Ueberlingen, runway incursion Mailand-Linate</li> <li>• Integration Unbemannter Systeme in das Luftverkehrssystem (UAS / UAV / RPAS / UAM / UTM)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage die Verkehrsflussregelung im Luftraum sowie an Verkehrsflughäfen zu verstehen und im Anschluß untersuchen zu können. Sie können anhand von Fallbeispielen über die Prozessketten der Flugsicherung urteilen. Die Studierenden werden befähigt, die Entstehung von potentiellen Konflikten im Flugverkehr zu erkennen und potentielle Lösungen selbständig zu erarbeiten und zu evaluieren.</p>			
<b>Literatur</b>			

1. Moderne Flugsicherung: Organisation, Verfahren, Technik; H. Mensen; 3., neu bearbeitete Auflage; Springer-Verlag; Berlin Heidelberg; 2004
2. European Air Traffic Management - Principles, Practice and Research; A. Cook; University of Westminster, UK; Ashgate Publishing Limited; Aldershot, UK; 2007
3. Fundamentals of Air Traffic Control; M. Nolan; 4th ed; Brooks Cole; 2003
4. Single European Sky: Report of the High-Level Group; European Commission; 2001

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Funktion des Flugverkehrsmanagements				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Kügler Renato Lumia		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Funktion des Flugverkehrsmanagements				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Kügler Renato Lumia		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Flugführungssysteme		
<b>Nummer</b>	2513220	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFF-22	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Dieses Modul zeigt die Funktionsweise von Flugführungssystemen und beschreibt Systeme für typische Flugführungsaufgaben wie Streckenflug, Start und Landung. Es wird dargestellt, wie sich das physikalische Messprinzip, die Signalverarbeitung, die Anzeige und die Verfahren gegenseitig beeinflussen. Die in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft.</p> <p>Grundlagenteil:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Grundsätze zur Flugzeugführung.</li> <li>• Erforderliche Sensorik, Datenverarbeitung und Filterung (Komplementär-, Schätz- und Beobachtungsfiler).</li> <li>• Aufbereitung der bekannten physikalischen, strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundlagen.</li> </ul> <p>Anwendungsteil: Umsetzung in wirtschaftlich erfolgreiche Geräte und Verfahren unter den Randbedingungen der Produktionstechnik, internationalen Normung und Sicherheit an den Beispielen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftdatensysteme</li> <li>• Trägheitsnavigation</li> <li>• Instrumentenlandesysteme (ILS, MLS/GLS)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen, wie Streckenflug, Start und Landung. Sie sind in der Lage, die Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft auf die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Technologien aktueller und geplanter zukünftiger Flugführungssysteme diskutieren und beurteilen. Sie können die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen erörtern und untersuchen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Fundamentals of Kalman Filtering: A Practical Approach; Paul Zarchan, Howard Musoff; Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 208; American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.; Virginia 2005</p> <p>Guidance and Control of Aerospace Vehicles; Cornelius T. Leondes; University of California Engineering and ASciences Extension Series; McCraw-Hill Book Company, Inc.; New York, San Francisco, Toronto, London; 1963</p>			



Strapdown Inertial Navigation Technology; D.H. Titterton, J.L. Weston; The Institution of Electrical Engineers; Stevenage 2004

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>

Titel der Veranstaltung				
Flugführungssysteme (Flugführung 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Peter Hecker Meiko Steen		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Flugführungssysteme (Flugführung 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Peter Hecker Meiko Steen		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr		
<b>Nummer</b>	2513310	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFF-31	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in der Flugführung		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>In diesem Modul werden die geschichtliche Entwicklung und die Zulassung von Luftfahrtgeräten sowie internationale Zulassungsregeln und #verfahren behandelt. Störungsmeldungen und Unfallauswertung als Grundlage der Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit zugelassener Luftfahrtgeräte werden betrachtet. Dazu werden die Aufgaben von Behörden und Institutionen des Luftverkehrssystems erläutert, gleichfalls die Anerkennung von Entwicklungsbetrieben, deren Arbeitsweisen und Befugnisse. Daneben wird die Fortschreibung der Zulassungs- und Aufsichtskonzepte zur Verbesserung der Sicherheit beschrieben. Des Weiteren werden Ansätze zur Fehlermodellierung des Gesamtsystems Luftfahrt zur Unfallprävention und ein Ausblick in die Zukunft des Luftverkehrs gegeben.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Verfahren bei der Regulierung und Zertifizierung im Luftverkehr auflisten, wiedergeben und diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Nachweisführung zur Erfüllung von Zulassungsvorschriften durch Tests, Analysen oder Simulation zu erörtern. Sie verstehen die Rolle des Luftverkehrs im Spannungsfeld der Politik, Ökonomie und Ökologie und können ihre Einflussfaktoren erläutern.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p><a href="http://www.easa.europa.eu/?#61472?">http://www.easa.europa.eu/?#61472?</a> <a href="http://www.icao.int/Pages/default.aspx">http://www.icao.int/Pages/default.aspx</a>  <a href="http://www.faa.gov/">http://www.faa.gov/</a>  <a href="http://www.jaa.nl/introduction/introduction.html">http://www.jaa.nl/introduction/introduction.html</a>  <a href="http://www.lba.de/DE/Home/home_node.html">http://www.lba.de/DE/Home/home_node.html</a>                      Cologne Compendium on Air Law in Europe ISBN13: 9783452275233, ISBN: 345227523X, März 2013, Carl Heymanns Verlag KG (Co-Autor)  <a href="http://www.bazl.admin.ch/dokumentation/grundlagen/02643/">http://www.bazl.admin.ch/dokumentation/grundlagen/02643/</a></p>			
<b>Hinweise</b>			
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (V): 2 SWS Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (Ü): 1 SWS			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Markus Görnemann Renato Lumia		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien		
<b>Nummer</b>	2514110	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-11	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	78
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, Systemdynamik, Regelungstechnik, Flugmechanik, Flugregelung, Grundkenntnisse in Matlab/Simulink		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung (45 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Die Vorlesung beinhaltet eine vertiefende Betrachtung des Flugzeugs als dynamisches System und dessen Fliegebarkeit. Zentrales Thema ist das Verständnis der dynamischen Interaktion zwischen Mensch und Fluggerät. Die Methoden der Modellierung, der Analyse und der Simulation dynamischer Systeme werden anwendungsorientiert dargestellt. Dabei wird der effektive Umgang mit der Software Matlab/Simulink gelehrt. Die Anwendung der systemdynamischen Denkweise auf die Flugmechanik führt zu den wichtigsten Flugeigenschaftskriterien in der Längs- und Seitenbewegung. Dabei werden sowohl Versuchstechniken als auch numerische Kriterien diskutiert. Die heutigen Möglichkeiten der Flugsimulationstechnik zur Steigerung von Flugsicherheit und Effizienz werden im Zusammenhang mit dem Begriff der #Simulationsgüte# betrachtet. Die kognitiven Eigenschaften des Menschen werden dabei in den Mittelpunkt gestellt (human centered approach). Abschließend wird der Spin-off in die Bereiche Hubschrauber-Flugeigenschaften und in die Fahreigenschaften von PKW diskutiert.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden das Handwerkszeug für die selbstständige Bearbeitung von zukünftigen Aufgaben im Bereich der Flugsystemdynamik und erwerben eine Befähigung zur Analyse für dynamische Systeme. Sie können ihr Wissen in andere Disziplinen übertragen - mögliche Spin-off in die Bereiche Hubschrauber-Flugeigenschaften oder die Fahreigenschaften von PKW. Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, eine wissenschaftliche Tätigkeit in diversen Bereichen der Systemdynamik anzutreten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Brockhaus, R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 2001.</p> <p>Jategaonkar, R.: Flight Vehicle System Identification - A Time Domain Methodology, AIAA, 2006.</p> <p>Stevens, B.L., Lewis, F.L.: Aircraft Control and Simulation, John Wiley &amp; Sons, Inc. 2003.</p> <p>NN: Flying Qualities of Piloted Aircraft, US Department of Defense, MIL-HDBK-1797, 1997.</p> <p>Padfield, G. D.: Helicopter Flight Dynamics, Second Edition, Blackwell Publishing, 2007.</p>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Nicolas Fezans Renato Lumia		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Nicolas Fezans Renato Lumia		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Flugleistungen		
<b>Nummer</b>	2514500	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILR-50	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Peter Hecker
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Kenntnisse der Technischen Mechanik, Strömungsmechanik, Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>Wesentlicher Bestandteil der Vorlesung besteht in der Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges. Charakteristisch für die Behandlungsmethoden im Teilgebiet der Flugleistungen ist es, das Flugzeug als Massenpunkt zu betrachten und die stationäre sowie die instationäre Bewegung allein mit den Kräftegleichungen zu untersuchen. Dazu werden zunächst Aufbau und Physik der Atmosphäre sowie die Grundgleichungen (Kräftegleichgewichte) der Flugmechanik bereitgestellt.</p> <p>Durch die Beschreibung der am Flugzeug angreifenden Kräfte wie Gewichtskraft, Widerstand, Auftrieb und Schub können Flugzustände wie Horizontalflug, Gleit- und Kurvenflug rechnerisch beschrieben und die damit verbundenen Flugleistungen eines Flugzeuges näher betrachtet werden.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlernen die mathematisch-physikalischen Grundlagen zur Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges in seinen verschiedenen Flugzuständen. Sie sind somit in der Lage, verschiedene Flugzeugarten anhand ihrer Flugleistungen zu vergleichen und können zusammenfassen welche Faktoren zu diesen Flugleistungen beitragen.			
<b>Literatur</b>			
Brüning, G., Hafer, X., Sachs, G., Flugleistungen. Springer-Verlag, 3. Auflage, 1993.  Rosenberg, R. E., Flugleistungserprobung von Strahlflugzeugen, Springer-Verlag, 1987  Hafer, X., Sachs, G., Senkrechtstarttechnik - Flugmechanik, Aerodynamik, Antriebssysteme, Springer-Verlag, 1982.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Flugleistungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Peter Hecker		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Flugleistungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Peter Hecker		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2		
<b>Nummer</b>	2515090	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-IFL-09	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ingo Staack
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Teilnahme am Modul "Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I"		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (150 min) oder Hausarbeit (240 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumpfauslegung von Verkehrsflugzeugen</li> <li>• Aerodynamische Tragflügel auslegung (Reiseflug-Aerodynamik, Überziehverhalten)</li> <li>• Leitwerksauslegung (Steuerbarkeitsgrenzen, Stabilitätsgrenze)</li> <li>• Triebwerksauswahl und -anordnungen</li> <li>• Gesamtpolare des Flugzeugs für Anwendung im Projektstadium</li> <li>• Gewichtsermittlung (dargestellt am Tragflügel)</li> <li>• Schwerpunktsbestimmung (Beladevariation, Zuordnung von Flügel und Rumpf)</li> <li>• Lastannahmen für Flugzeuge (V-n-Manöver- und V-n-Böen-Diagramme)</li> <li>• Ermittlung von zeitveränderlichen Lasten an Flugzeugkomponenten (dargestellt am Manöver: Gierbewegung des Flugzeugs infolge einer Ruderbetätigung)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erhalten Detailwissen zur Gestaltung von Flugzeugbaugruppen, das sie für die Modellbildung und zur Lösung der einzelnen Aufgaben im multidisziplinären Entwurfsprozess anwenden können. Darüber hinaus gibt das Modul einen Einblick in das Vorgehen bei der Bestimmung von Strukturmassen und notwendiger Lastannahmen, wodurch die Studierenden ihre Wissensbasis auf dem Gebiet des Methodischen Entwerfens von Verkehrsflugzeugen vervollständigen.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heinze, W.: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig 2007</li> <li>• Torenbeek, E.: Synthesis of Subsonic Airplane Design, Delft University Press, Martinus Nijhoff Publishers, Niederlande 1982</li> <li>• Roskam, J.: Airplane Design, Part 1-8, DARcorporation Design, Analysis and Research Corporation, Kansas, USA 1997</li> <li>• Raymer, D.P.: Aircraft Design: A Conceptual Approach, AIAA Education Series, American Institute of Aeronautics and Astronautics Washington D.C., USA 1989</li> <li>• Wissenschaftliche Veröffentlichungen</li> </ul>			



Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Luftfahrt			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ingo Staack		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ingo Staack		1,0	Übung	deutsch

Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik	
ECTS	24

<b>Modulname</b>	Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe		
<b>Nummer</b>	2534060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-06	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historischer Überblick über alternative Antriebskonzepte</li> <li>• Rechtliche und politische Rahmenbedingungen für die Antriebsentwicklung</li> <li>• Primärenergieträger und Kraftstoffe</li> <li>• Hybrid- und Elektroantriebe</li> <li>• Komponenten von Hybrid- und Elektroantrieben</li> <li>• Brennstoffzellenfahrzeuge</li> <li>• Vergleich der Antriebskonzepte</li> <li>• Ausblick auf zukünftige Antriebsentwicklungen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, alternative Antriebskonzepte sowie deren Auslegung und Konzeptionierung zu bewerten. Die Studierenden können die geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe aufgrund umfassender Grundlagen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, anhand der Bestandteile des Energieverbrauchs sowie der Kenntnis über die Einflüsse von Antriebs- und Fahrzeugparametern, verschiedene Maßnahmen zur Effizienzverbesserung und somit zur Verbrauchsreduzierung zu beurteilen. Die Studierenden können beispielhaft die Feldbedingungen beim Einsatz von Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben aufzählen sowie die daraus resultierenden Anforderungen an den Antrieb ableiten. Darauf aufbauend sind die Studierenden selbstständig anhand vorgestellter Klassifizierungen in der Lage, Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen einzuordnen, in neue Fahrzeugkonzepte zu integrieren und anhand von Effizienz-, Fahrleistungs-, Kosten-, und Bau-raumkriterien zu vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden die in Hybrid- und Elektrofahrzeugen integrierten Getriebe, deren Spezifika und Anforderungen sowie die Anforderungen an Fahrwerk und Bremsen bei Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben anhand von Beispielen bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Elektromotoren, Leistungselektronik, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• TSCHÖKE, H.: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs -Grundlagen -vom Mikro-Hybrid zum vollelektrischen Antrieb, Springer Verlag, 2019</li> <li>• NAUNHEIMER, H.: Fahrzeuggetriebe #Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion, Springer Verlag, 2019</li> </ul>			

- HOFMANN, P.: Hybridfahrzeuge, Springer Verlag, 2014
- KAMPKER, A.: Elektromobilität, Springer Verlag, 2018
- KREMSE, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe #Grundlagen, Motoren und Anwendungen, Springer Verlag, 2017
- KLELL, M.: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik #Erzeugung, Speicherung, Anwendung, Springer Verlag, 2018
- REIF, K.: Basiswissen Hybridantriebe und alternative Kraftstoffe, Springer Verlag, 2018
- AVL: Engine and Environment, Proceedings, AVL, 2018
- ZACH, F.: Leistungselektronik, Springer Verlag Wien, 2010
- GEHRINGER, B.: 39. Internationales Wiener Motorensymposium, Proceedings, VDI Fortschritt-Berichte, 2018
- BINDER, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe #Grundlagen, Betriebsverhalten, Springer Verlag, 2017
- NELSON, V.: Introduction to Renewable Energy, CRC Press, 2015
- DENTON, T.: Electric and Hybrid Vehicles, CRC Press, 2016
- STAN, C.: Alternative Antriebe für Automobile: Hybridsysteme, Brennstoffzellen, alternative Energieträger, Springer Verlag, 2012
- VOGEL, M.: Kompendium Li-Ionen Batterien. Grundlagen, Bewertungskriterien, Gesetze und Normen, VDE Verband der Elektrotechnik, 2015
- LIEBL, J.: Energiemanagement im Kraftfahrzeug, Springer Verlag, 2014 ITS
- NIDERSACHSEN: Hybrid and Electric Vehicles, Proceedings, ITS, 2018
- BABIEL, G.: Bordnetze und Powermanagement, Springer Verlag, 2019

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Sieg		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Christian Sieg		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie		
<b>Nummer</b>	2412620	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-IFR-62	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Markus Maurer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	94
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- probabilistische Wissensrepräsentation für Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssysteme</li> <li>- Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung</li> <li>- Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung</li> <li>- Mensch-Maschine-Interaktion</li> <li>- Entwurf und Test von Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssystemen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme und automatisierte Fahrzeuge im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und automatisierten Fahrfunktionen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme und Systeme zur Fahrzeugautomatisierung zu entwerfen.			
<b>Literatur</b>			
- Handbuch Fahrerassistenzsysteme; Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort; Herausgeber: Winner, H., Hakuli, S., Lotz, F., Singer, C. (Hrsg.); 3. Auflage 2015 Springer; für Studierende kostenlos verfügbar über Springer-Link			
<b>Hinweise</b>			
Die Veranstaltung Fahrzeugsystemtechnik liefert hilfreiches Hintergrundwissen für diese Veranstaltung; sie ist aber nicht zwingende Voraussetzung für die Teilnahme.			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik			



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

Es kann nur eines der drei Module ET-IFR-42, ET-IFR-58 und ET-IFR-62 belegt werden.

**Anwesenheitspflicht****Titel der Veranstaltung**

Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Leon Brettin Felix Grün Marvin Loba Markus Maurer Marcus Nolte		2,0	Vorlesung	deutsch

**Literaturhinweise**

- Hermann Winner (Hrsg.), Stephan Hakuli (Hrsg.), Gabriele Wolf (Hrsg.): ?Handbuch Fahrerassistenzsysteme Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort?, Springer, 3. Auflage 2015, ISBN: 978-3658057336 - R. Bishop. ?Intelligent Vehicle Technology and Trends?, Artech House, Boston, 2005, ISBN: 978-1580539111 - M. Maurer, C. Stiller. ?Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung?, Springer, Heidelberg, 2005, ISBN: 978-3540232964 - S. Thrun, W. Burgard, D. Fox. ?Probabilistic Robotics?

**Titel der Veranstaltung**

Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Leon Brettin Felix Grün Marvin Loba Markus Maurer Marcus Nolte		2,0	Übung	deutsch

**Literaturhinweise**

- Hermann Winner (Hrsg.), Stephan Hakuli (Hrsg.), Gabriele Wolf (Hrsg.): ?Handbuch Fahrerassistenzsysteme Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort?, Springer, 3. Auflage 2015, ISBN: 978-3658057336 - R. Bishop. ?Intelligent Vehicle Technology and Trends?, Artech House, Boston, 2005, ISBN: 978-1580539111 - M. Maurer, C. Stiller. ?Fahrerassistenzsysteme mit maschineller Wahrnehmung?, Springer, Heidelberg, 2005, ISBN: 978-3540232964 - S. Thrun, W. Burgard, D. Fox. ?Probabilistic Robotics?

<b>Modulname</b>	Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit		
<b>Nummer</b>	2534220	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-FZT-22	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Roman Henze
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	2 Prüfungsleistungen: a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>	2 Prüfungsleistungen: a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2) b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)		
<b>Inhalte</b>			
Fahrerassistenzsysteme: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen</li> <li>• Definition und Kategorisierung der Fahrerassistenzsysteme</li> <li>• Funktionsweise, Funktionsgüte und Anwendungsgebiete verschiedener Sensoren</li> <li>• Konzepte zur Satellitenortung und Car2X-Kommunikation</li> <li>• Gegenüberstellung relevanter Fahrerassistenzsysteme: Anwendungsgebiet, Sensorik, Funktionsweise, Forschungsstand</li> <li>• Einführung in die Gesetzgebung zur Zulassung von Fahrerassistenzsystemen und von Systemen höherer Automatisierung</li> </ul> Integrale Fahrzeugsicherheit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive und passive Sicherheit</li> <li>• Beurteilungskriterien</li> <li>• Prüfverfahren und -einrichtungen</li> <li>• Versuch und EDV-Simulation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können die Funktionsweise seriennaher sowie forschungsrelevanter Fahrerassistenzsysteme im Kontext ihres Anwendungsgebietes analysieren und auf Basis unterschiedlicher Kriterien kategorisieren. Basierend auf den Anforderungen eines Assistenzsystems sind die Studierenden in der Lage, ein bestehendes Sensorkonzept zu bewerten sowie die Verwendung weiterer Sensoren zur Erfassung und Interpretation der Fahrumgebung, des Fahrzeuges und des Fahrers zu diskutieren. Die Studierenden können die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Einführung von Fahrerassistenzsystemen benennen sowie die Übertragbarkeit auf die Zulassung Systeme höherer Automatisierungsstufen darstellen. Nach Abschluss des Themenkreises #Integrale Fahrzeugsicherheit# verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen und sind in der Lage, fahrzeugtechnische Entwicklungen dementsprechend zu kategorisieren, zu analysieren und zu bewerten. Sie kennen wichtige Unfallstatistiken und sind in der Lage, potentielle Wirkfelder für Sicherheitsmaßnahmen			

abzuleiten. Die Studierenden kennen den Begriff der Biomechanik im Kontext der Fahrzeugsicherheit sowie Untersuchungsmethoden, Belastungsgrößen und Schutzkriterien und sind darauf basierend in der Lage, Unfallgeschehen zu analysieren und Unfallfolgen abzuleiten. Die Studierenden können die Prüfvorschriften nach US FMVSS208 und ECE R94 sowie die GTR zum Fußgängerschutz im Hinblick auf Prüfbedingungen und Durchführung benennen und vergleichend beschreiben. Anhand überschlagsmäßiger Berechnungen sind sie weiterhin in der Lage, Normtestbedingungen zu verifizieren. Die Studierenden sind zudem fähig, die Pre-Crash-Phase zu definieren und wichtige Systeme zu nennen und das Sicherheitspotential von Car-to-X-Kommunikation zu beurteilen.

**Literatur**

AAET 2017: Automatisiertes und Vernetztes Fahren: Beiträge zum gleichnamigen 18. Braunschweiger Symposium vom 8. und 9. Februar, Stadthalle, Braunschweig, ITS automotive nord e.V. (Hrsg.), 2017. BERTRAM, T. (Hg.): Fahrerassistenzsysteme 2018: Von der Assistenz zum automatisierten Fahren 4. Internationale ATZ-Fachtagung Automatisiertes Fahren, 2019.

BERTRAM, T. (Hg.): Automatisiertes Fahren 2019. Von der Fahrerassistenz zum autonomen Fahren 5. Internationale ATZ-Fachtagung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020.

ERSOY, M., GIES, S.: Fahrwerkhandbuch. Grundlagen - Fahrdynamik - Fahrverhalten- Komponenten - Elektronische Systeme - Fahrerassistenz - Autonomes Fahren- Perspektiven. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017.

FRANKE, K., GONTER, M., LESCHKE, A., KÜÇÜKAY, F.: SICHERHEIT - Steigerung der Fahrzeugsicherheit durch Car2X-Kommunikation. In: Automobiltechnische Zeitschrift: ATZ, Vol. 114 No.11, S. 918#924, 2012.

KÜÇÜKAY, F.: Fahrerassistenzsysteme, Unterlagen zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik MENDIZABEL, J., BERBINEAU, M., VINEL, A., PFLETSCHINGER, S., BONNEVILLE, H., PIROVANO, A. et al.: Communication Technologies for Vehicles. 10th International Workshop, Nets4Cars/Nets4Trains/Nets4Aircraft 2016, San Sebastián, Spain, June 6-7: Springer International Publishing, 2016. OPPERMANN, B., STENDER-VORWACHS, J. (Hg.): Autonomes Fahren. Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen. 1. Auflage. München: Beck, C H, 2016.

SIEBENPFEIFFER, W.: Fahrerassistenzsysteme und Effiziente Antriebe, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015

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

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

Integrale Fahrzeugsicherheit:

SEIFFERT, BRAESS: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg, 2000

SEIFFERT, U.: Fahrzeugsicherheit Personenwagen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992

SEIFFERT, U.: Automotive Safety Handbook, SAE International, 2003

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
<b>Anwesenheitspflicht</b>



<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Fahrerassistenzsysteme				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Gonter Silvia Thal		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Integrale Fahrzeugsicherheit				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Mark Gonter Chris Pethe		2,0	Vorlesung	deutsch

<b>Modulname</b>	Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge		
<b>Nummer</b>	2517180	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-ILF-18	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	Fakultät für Maschinenbau
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Ludger Frerichs
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es bestehen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Fahrzeuge und Komponenten</li> <li>• Grundzüge der Landtechnik</li> <li>• Schwere Nutzfahrzeuge</li> <li>• Nfz-Anhänger und Nfz-Auflieger</li> <li>• Technik in der Intralogistik</li> <li>• Einsatz und Konstruktion von Erdbaumaschinen</li> <li>• Gesetzliche Bestimmungen (Maschinenrichtlinie)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beispielhaft verschiedene technische Ausführungen und typische Einsatzgebiete von mobilen Arbeitsmaschinen, Nutzfahrzeugen, Bussen und Flurförderzeugen zu beschreiben.</li> <li>• die Vielfalt der mobilen Maschinen im Überblick zu kategorisieren und die Anwendungsbereiche den Maschinen zuordnen.</li> <li>• durch umfassende Kenntnisse im Bereich Aufbau, Prozesstechnik, Antriebstechnik, Fahrwerk und Rad-Boden-Interaktion, Maschinenkonzepte und -komponenten zu berechnen, miteinander zu vergleichen und zu bewerten.</li> <li>• auf Basis der Anforderungen und der Arbeitsaufgabe grundsätzlich zu entscheiden, welche mobile Maschine inklusive Ausrüstung jeweils geeignet ist.</li> <li>• die grundsätzlichen Anforderungen der Maschinenrichtlinie, deren nationale Umsetzung und die Verwendung von harmonisierten Normen bei der Entwicklung von mobilen Arbeitsmaschinen zu benennen.</li> </ul>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Braun, H.; Kolb, G.: LKW - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk. Bonn: Kirschbaum Verlag 2012, ISBN 9783781218505.</li> <li>• Eichhorn, H. (Hrsg.): Landwirtschaftliches Lehrbuch: Landtechnik. Stuttgart: Ulmer 1999, ISBN 3800110865.</li> <li>• Hoepke, E.; Breuer, S. (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik: Grundlagen, Systeme, Komponenten. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095376.</li> <li>• Kunze, G.; Göhring, H.; Jacob, K.; Scheffler, M. (Hrsg.): Baumaschinen: Erdbau- und Tagebaumaschinen, Wiesbaden: Vieweg &amp; Teubner 2012, ISBN: 9783834815927.</li> <li>• MAN Truck &amp; Bus AG (Hrsg.): Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik, Lkw und Bus. Lehrbuch der MAN Academy. Bonn: Kirschbaum Verlag 2016, ISBN 9783781219946.</li> </ul>			

- Pischinger, S.; Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095277.
- Renius, K. T.: Fundamentals of Tractor Design. Cham: Springer Verlag 2020, ISBN 9783030328047.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ludger Frerichs Steffen Schwich		2,0	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ludger Frerichs Steffen Schwich		1,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik		
<b>Nummer</b>	2540380	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	MB-DuS-38	<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>	3 / 5,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	N.N. Dozent-Maschinenbau
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	42	<b>Selbststudium (h)</b>	108
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Aufbau von Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen. Simulation mit MATLAB, MATLAB-Techniken der Ergebnisbewertung, Möglichkeiten der Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden können das komplexe Simulationstool MATLAB für fahrzeugtechnische Fragestellungen anwenden. Sie erschließen selbstständig problemangepasste Funktionalitäten von MATLAB. Sie sind in der Lage, Funktionen und Subfunktion zu erschaffen, unterschiedliche Visualisierungstechniken zu nutzen und Bewegungsgleichungen von Fahrzeugmodellen, Antriebselementen und Bremsen, Lenkung und Reifen zu entwickeln. Insbesondere können die Studierenden die Kopplung physikalischer und experimenteller Modelle anwenden und evaluieren.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.Willumeit, Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B.G.Teubner, 1998</li> <li>• G.Genta, Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation, World Scientific, 1997</li> <li>• W.Pietruska, MATLAB in der Ingenieurpraxis, B.G.Teubner, 2015</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ulrich Römer		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Ulrich Römer		1,0	Übung	deutsch

Vertiefung Spurgeführter Verkehr	
ECTS	24

<b>Modulname</b>	Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr		
<b>Nummer</b>	4302050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Siefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	mündliche Prüfung (30 min)  (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
[Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr (VÜ)] -Verkehrspolitik -Verkehrswirtschaft -Fahrwegproblematik -Transportplanung im Personen- und Güterverkehr -Angebotsstrategien im Personen- und Güterverkehr			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden lernen die politischen Umfeldbedingungen und die marktwirtschaftlichen Aspekte des Schienenverkehrs kennen. Unter diesen Randbedingungen werden die Angebotsplanung und die Transportstrategien sowohl des Güter- als auch des Personenverkehrs vermittelt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Angebotsformen des Schienenverkehrs differenziert zu betrachten			
<b>Literatur</b>			
Vorlesungsskript			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Florian Beland Thomas Siefer		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch



<b>Modulname</b>	Bahnbau im Konfliktfeld Fahren und Bauen		
<b>Nummer</b>	4398840	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Siefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	54	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	2 Prüfungsleistungen: • Klausur (60 Min.) 2/6 LP • Referat 4/6 LP		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Bahnbau im Konfliktfeld Fahren und Bauen (V) Den Studierenden werden die Anforderungen an die Bauablaufplanung vermittelt. Jeder Schwerpunkt wird beispielhaft an konkreten Projekten erarbeitet.  Planung einer Baustelle an der Eisenbahninfrastruktur (Ü) Für die Erarbeitung der Bauablaufplanung wird der Umgang mit der Software SOG erlernt. Die erworbenen Fähigkeiten werden im Rahmen einer Gruppenarbeit an einem Beispiel angewandt. Dazu sind eine schriftliche Ausfertigung zu erstellen und die Ergebnisse im Rahmen eines Vortrages zu präsentieren.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Randbedingungen aus Raumordnung und Umweltschutz, für die Anforderungen der unterschiedlichen Eisenbahnverkehrsarten und Stakeholder, für die Leistungsphasen im Bahnbau sowie für das Zusammenspiel der Gewerke auf einer Eisenbahnbaustelle. Zudem erlangen sie einen Überblick über die Methode BIM und deren Einsatzmöglichkeit bei Bahnprojekten. Sie erwerben Kenntnisse über Instandhaltungsstrategien und die Liegedauer von Oberbaukomponenten und können diese passend auf neue Situationen übertragen. Die Studierenden sind in der Lage für einfache Bauplanungen einzelner Gewerke die erforderlichen Lastenhefte unter Berücksichtigung einer LCC-Betrachtung aufzustellen sowie dafür eine Mengen- & Kostenkalkulation durchzuführen. Die dafür notwendige Bauablaufplanung und Baustellenlogistik kann unter Berücksichtigung des Regelfahrplans im Konfliktfeld Fahren und Bauen erarbeitet werden.			
<b>Literatur</b>			
Skripte			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bahnbau im Konfliktfeld „Fahren und Bauen“				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		2,0	Vorlesung	deutsch
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Planung einer Baustelle an der Eisenbahninfrastruktur				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Bahnbetrieb		
<b>Nummer</b>	4310610	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.),		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur des Eisenbahnwesens in Deutschland (Umsetzung der Bahnreform, Aufgaben der Eisenbahnunternehmen)</li> <li>- Leistungsuntersuchung von Eisenbahnbetriebsanlagen (Bewertung des Leistungsverhaltens, analytische Verfahren, Simulation)</li> <li>- Fahrplankonstruktion (Arten von Fahrplandarstellungen, Zeitanteile im Fahrplan, Fahrzeitermittlung, Verfahren zur Ermittlung konfliktfreier Trassenlagen, Integraler Taktfahrplan)</li> <li>- Trassenvertrieb (Marktstruktur, Trassenpreissystem, Anlagenpreissystem, Stationspreissystem, Trassenanmeldung und vergabe)</li> <li>- Betriebsführung (Mitarbeiter im Bahnbetrieb, Zugfahrten im Regel- und Störfall, Rangierbetrieb, vereinfachte Betriebsformen, Bauen im Betrieb, Betriebsverfahren im internationalen Vergleich)</li> <li>- Arten und Einsatzgebiete von Eisenbahnbetriebssimulationstools</li> <li>- Fahrplankonstruktionstools</li> <li>- Betriebliche Beschreibungs- und Bewertungskriterien</li> <li>- Arbeitsweisen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Planung, Leitung und operative Durchführung des Betriebes von Eisenbahnen. Sie sind als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder Planungsbüros in der Lage, die Leistungsfähigkeit von Eisenbahnbetriebsanlagen zu bewerten, geeignete Betriebsverfahren auszuwählen und Fahrplankonzepte zu erstellen. Die Studierenden können Leitungsfunktionen im Trassenmanagement und Trassenvertrieb wahrnehmen, die operative Betriebsführung überwachen, sowie in der Baubetriebsplanung mitarbeiten. In praktischen Anwendungen lernen die Studierenden die Einsatzgebiete und Funktionsweisen von EDV-Tools zur Untersuchung von betrieblichen Fragestellungen kennen. Sie werden befähigt, qualitative und quantitative Bewertungen des Eisenbahnbetriebes und seiner infrastrukturellen, sicherungs- und fahrzeugtechnischen Randbedingungen vorzunehmen.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pachtl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. 9. Aufl.,</li> <li>-Vieweg Springer, Wiesbaden 2018, in der LV verteilte Materialien</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kann von Studierenden der Studiengänge Verkehrsingenieurwesen, Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen (Bau) in der Vertiefungsrichtung Spurgeführter Verkehr nur alternativ zum Modul Railway Timetabling & Simulations belegt werden.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bahnbetrieb				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jörn Pachl Simon Marco Söser		5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Bahnsicherungstechnik		
<b>Nummer</b>	4310630	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<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>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Hausarbeit (Umfang ca. 30h)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Sicherheit im Bahnbetrieb</li> <li>- Sicherheitsbetrachtungen (Risikoakzeptanz, Kriterien der Systemsicherheit, Sicherheitsmaßnahmen)</li> <li>- Sicherung der Zugfolge (Fahren im Raumabstand, nichttechnische Sicherungsverfahren, Streckenblocksysteme, nichtselbsttätiger Streckenblock, selbsttätiger Streckenblock)</li> <li>- Fahrwegsicherung (Signalabhängigkeit, Fahrstraßenverschluss und -festlegung, Fahrstraßenausschlüsse, Flankenschutz, Gleisfreimeldung, Stellwerksbauformen)</li> <li>- Zugbeeinflussung (punkt förmige Zugbeeinflussung, linienförmige Zugbeeinflussung, ETCS)</li> <li>- Bahnübergänge</li> <li>- Betriebsleittechnik (Zuglaufverfolgung, Zuglenkung, Betriebszentralen)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter der Industrie Kundinnen/Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieurinnen/Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams zu arbeiten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs - Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2012</li> <li>-Pachtl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, 9. Aufl., Vieweg Springer, Wiesbaden 2018</li> <li>-Theeg, G.; Vlasenko, S. (Hrsg.): Railway Signalling &amp; Interlocking - International Compendium, Eurailpress, Hamburg 2009</li> <li>-Naumann, P.; Pachtl, J.: Leit- und Sicherungstechnik - Fachlexikon, 2. Aufl., Tetzlaff Verlag, Hamburg 2004</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Bahnsicherungstechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jörn Pacht		5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik		
<b>Nummer</b>	4398070	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Siefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) und Hausarbeit		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrplankonstruktion und Trassenmanagement</li> <li>- Untersuchungsmethoden für Eisenbahnanlagen</li> <li>- Grundlagen moderner Betriebsuntersuchungen</li> <li>- Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Eisenbahnstrecken</li> <li>- Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Fahrstraßenknoten</li> <li>- Makroskopische Modelle</li> <li>- Fahrzeitrechnung</li> <li>- Eisenbahnbetriebssimulation Grundlagen</li> <li>- Fahrzeugumlaufplanung</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden sind in der Lage, einen Fahrplan zu konstruieren und Methoden zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung anzuwenden. Die Studierenden können eisenbahnbetriebliche Simulationsmodelle bilden und Dispositionsverfahren unterscheiden. Der Umgang mit dem Programmsystem RailSys® wird von den Studierenden beherrscht.			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Radtke: EDV-Verfahren zur Modellierung des Eisenbahnbetriebs</li> <li>-Pachl: Railway Operation and Control</li> <li>-Hansen, Pachl et. al.: Railway Timetable and Traffic</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Florian Beland Alfons Radtke Thomas Siefer		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch



<b>Modulname</b>	Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen		
<b>Nummer</b>	4310620	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>		<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>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
-Rechtliche Grundlagen und Normung -Risiko- und Sicherheitsbegriff -V-Modell -Anforderungsdefinition -Systemdefinition -Funktionszuordnung -Risikoanalyse (FMEA/FTA) -Validierung und Verifikation -Zulassung			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den normenkonformen Entwicklungs- und Zulassungsprozess im Bereich der Bahntechnik. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, einzelne Prozessschritte selbstständig durchzuführen und deren Bedeutung für die Sicherheit zu analysieren.			
<b>Literatur</b>			
Wird in der Lehrveranstaltung verteilt.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Gunnar Bosse Klaus-Dieter Sievers		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Gestaltung von Bahnanlagen		
<b>Nummer</b>	4310600	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	110
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Portfolio		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumordnung und Planfeststellung</li> <li>- Beteiligungsverfahren</li> <li>- Trassierung von Eisenbahnanlagen</li> <li>- Integration von Sicherheits- und Fahrleitungsanlagen</li> <li>- Ingenieurbauwerke im Eisenbahnwesen</li> <li>- Brandschutz und Rettungskonzepte für Tunnel</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Planung und zum Entwurf von Bahnanlagen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure Planungsaufgaben auszuführen. Sie werden durch die Bearbeitung einer realitätsnahen Planungsaufgabe ferner befähigt, Wechselwirkung mit der bebauten, natürlichen und sozialen Umwelt zu erfassen, wesentliche Einflussgrößen für die Kosten und die Durchsetzbarkeit von Projekten zu erkennen sowie die Ergebnisse der eigenen Planungen zu reflektieren.			
<b>Literatur</b>			
Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			



**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Es werden gute trassierungstechnische Kenntnisse auf Bachelor-Niveau vorausgesetzt, wie sie z.B. in den LVA Bahnbau und Schienenverkehr gelehrt werden. Für Seiteneinsteigerinnen/Siteneinsteiger ohne diese Vorkenntnisse werden entsprechende Lehrmaterialien zum zeitlich parallelen Selbststudium ausgegeben.

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

Gestaltung von Bahnanlagen

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gunnar Bosse		5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

**Titel der Veranstaltung**

Entwurf einer Eisenbahnbetriebsanlage

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Gunnar Bosse		2,0	Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Internationaler Bahnbetrieb und ETCS		
<b>Nummer</b>	4310140	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<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>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Vorkenntnisse zu den Prinzipien des deutschen Eisenbahnbetriebs werden vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historischer Hintergrund</li> <li>- Unterschiede in grundlegenden Definitionen</li> <li>- Verfahren zur Regelung und Sicherung der Zugfolge</li> <li>- Verfahren zur Fahrwegsicherung</li> <li>- Signalsysteme</li> <li>- European Train Control System</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Teilnehmenden werden durch Vermittlung charakteristischer Besonderheiten ausländischer Betriebsverfahren befähigt, in internationalen Projekten von deutschen Grundsätzen abweichende Besonderheiten zu erkennen, in ihrer Relevanz zu bewerten und Möglichkeiten und Grenzen der Harmonisierung einzuschätzen. Als zentrales Projekt zur Verbesserung der Interoperabilität in Europa wird die betriebliche Funktionalität des europäischen Zugbeeinflussungssystems ETCS vorgestellt.			
<b>Literatur</b>			
Vorlesungsskript, Pachtl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. 9. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden 2018; weiteres Material wird in der LV verteilt			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Internationaler Bahnbetrieb und ETCS				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jörn Pachtl		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen		
<b>Nummer</b>	4310640	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<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>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>	Es werden Kenntnisse aus dem Modul "Gestaltung von Bahnanlagen" vorausgesetzt.		
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Portfolio		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau, Funktionsweisen und Einsatzbereiche von IT-Tools zur Trassierung von Eisenbahnanlagen</li> <li>- Aufbau, Funktionsweisen und Einsatzbereiche von IT-Tools zur Signalanlagenplanung</li> <li>- Zusammenwirken und Schnittstellen zwischen den IT-Tools</li> <li>- Anwendung der IT-Tools</li> </ul>		
<b>Qualifikationsziel</b>	Die Studierenden lernen am Beispiel einer fachspezifischen CAD-Arbeitsumgebung die rechnergestützten Arbeitsweisen bei der Planung von Eisenbahnanlagen kennen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure branchentübliche IT-Tools anzuwenden und bei entsprechenden Planungsaufgaben einzusetzen.		
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Gestaltung von Bahnanlagen ist Voraussetzung.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Gunnar Bosse		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch



<b>Modulname</b>	Railway Signalling Principles		
<b>Nummer</b>	4310900	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<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>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Hausarbeit (Umfang ca. 30 h)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Begriffe und Definitionen</li> <li>- sicherungstechnische Fahrweegelemente (ortsfeste Signale, Weichen und Kreuzungen, Gleisfreimeldeanlagen)</li> <li>- Prinzipien der Zugfolgesicherung (nichtsignalisierte Verfahren, signalisiertes Fahren im Raumstand)</li> <li>- Blocksysteme (nichtselbsttätiger Streckenblock, selbsttätiger Streckenblock)</li> <li>- Prinzipien der Fahrwegsicherung (Verschließen der Weichen, Fahrstraßenfestlegung, Fahrstraßenausschlüsse, Flankenschutz, Durchrutschwege)</li> <li>- Stellwerkssysteme (tabellarische Stellwerkslogik, geografische Stellwerkslogik)</li> <li>- Zugbeeinflussung (punktförmige und linienförmige Zugbeeinflussung, Beispiele konventioneller Systeme)</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Teilnehmer erwerben ein grundlegendes Verständnis zu den Elementen und Wirkprinzipien von Bahnsicherungsanlagen. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf die spezifischen Bedingungen nationaler Bahnsysteme anzuwenden. Unter Anleitung erfahrener Signalingenieurinnen und -ingenieure ist der Einstieg in eine berufliche Laufbahn auf dem Gebiet der Planung und Entwicklung von Bahnsicherungsanlagen möglich. Für eine Berufstätigkeit im Bahnbetrieb liefert dieses Modul wertvolles Wissen zum Einfluss der Bahnsicherungstechnik auf die betriebliche Leistungsfähigkeit und die Betriebsverfahren.</p> <p>Im Gegensatz zum deutschsprachigen Modul Bahnsicherungstechnik konzentriert sich das Modul Railway Signalling Principles weniger auf die spezifisch deutschen Grundsätze, sondern beschreibt grundlegende Prinzipien, die weltweit anzutreffen sind.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pachtl, J.: Railway Operation and Control. 3rd ed. (2013)</li> <li>- Theeg, G.; Vlasenko, S.: Railway Signalling &amp; Interlocking International Compendium. 2nd ed. (2017)</li> <li>- Stanley, ETCS for Engineers (2011)</li> </ul>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kann nur alternativ zum Modul Bahnsicherungstechnik gewählt werden. Grundkenntnisse im Eisenbahnwesen werden vorausgesetzt.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Railway Signalling Principles				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Jörn Pacht		5,0	Vorlesung/Übung	englisch

<b>Modulname</b>	Railway Timetabling & Operations		
<b>Nummer</b>	4398550	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mdl. Prüfung (30 min)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Studienleistung: Hausarbeit (Fahrplanerstellung und –bewertung)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Begriffe im Bahnbetrieb</li> <li>• Kapazitätsuntersuchungen (Bewertung des Leistungsverhaltens, analytische Verfahren, Simulationsverfahren)</li> <li>• Fahrplankonstruktion (Arten von Fahrplandarstellungen, Zeitkomponenten im Fahrplan, Fahrzeitermittlung, Ermittlung konfliktfreier Fahrplantrassen, Taktfahrpläne)</li> <li>• Preissystem der Infrastrukturnutzung (Marktstruktur, Trassenpreissystem, Anlagenpreissystem, Trassenvertrieb)</li> <li>• Betriebssteuerung (Dispositive Steuerung, Störfallbehandlung, betriebliche Besonderheiten)</li> <li>• Betriebstechnik der Rangierbahnhöfe</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter der Industrie Kundinnen/Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieurinnen/Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams zu arbeiten.			
<b>Literatur</b>			
Hansen/Pachl (Hrsg.): Railway Timetabling & Operations. 2. Aufl., DVV Media Group, Hamburg 2008 Pachl, J.: Railway Operation and Control. 4 <sup>th</sup> Edition. VTD Rail Publishing, Mountlake Terrace 2018			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kann nur alternativ zum Modul Bahnbetrieb gewählt werden. Grundkenntnisse im Eisenbahnwesen werden vorausgesetzt.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Railway Timetabling & Operations				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
<b>Literaturhinweise</b>				
Hansen/Pachl (Hrsg.): Railway Timetabling & Operations. 2. Aufl., DVV Media Group, Hamburg 2008 Pachl, J.: Railway Operation and Control. 4 <sup>th</sup> Edition. VTD Rail Publishing, Mountlake Terrace 2018				

<b>Modulname</b>	Railway Timetabling & Simulations		
<b>Nummer</b>	4398580	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung
<b>SWS / ECTS</b>	5 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	70	<b>Selbststudium (h)</b>	110
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Portfolio		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Hausarbeit (Fahrplanerstellung und Simulationsergebnisse)		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und Prinzipien der Betriebssteuerung der Eisenbahn</li> <li>- Verkehrsflusstheorie im Schienenverkehr</li> <li>- Analytische Bestimmung des Kapazitätsverbrauchs einer Eisenbahnstrecke nach der Kompressionsmethode</li> <li>- Anwendung von Simulationsverfahren zur Kapazitätsbewertung</li> <li>- Konstruktion konfliktfreier Fahrplantrassen</li> <li>- Bewertung der Fahrplanqualität durch Simulation</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für die Modelle zur Bewertung der betrieblichen Kapazität von Eisenbahnnetzen. Sie sind mit den Möglichkeiten und Grenzen von analytischen Verfahren und Simulationsverfahren in der Eisenbahnbetriebswissenschaft vertraut und können für eine gegebene Fragestellung die geeignete Methode auswählen. Sie haben praktische Erfahrungen bei der Anwendung rechnergestützter Verfahren zur Fahrplankonstruktion und dem Testen von Fahrplänen mit unterschiedlichen Simulationsverfahren erworben.			
<b>Literatur</b>			
Hansen/Pachl (Hrsg.): Railway Timetabling & Operations. 2. Aufl., DVV Media Group, Hamburg 2008 Pachl, J.: Railway Operation and Control. 4th Edition. VTD Rail Publishing, Mountlake Terrace 2018			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Spurgeführter Verkehr			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
Kann von Studierenden der Studiengänge Verkehrsingenieurwesen, Bauingenieurwesen und Wirtschaftsingenieurwesen (Bau) in der Vertiefungsrichtung Spurgeführter Verkehr nur alternativ zum Modul Bahnbetrieb belegt werden.				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Railway Timetabling & Simulations				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
		5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV	
ECTS	24

<b>Modulname</b>	Verkehrsplanung		
<b>Nummer</b>	4318020	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<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>	Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	<p>Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p> <p>Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p>		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>	Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.		
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Verkehrsplanung (VÜ)]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Verkehrsplanung</li> <li>- Planungsmethodik</li> <li>- Verhaltensbezogene Verkehrserhebungen</li> <li>- Planung von Verkehrsnetzen</li> <li>- Maßnahmenplanung im ÖPNV (externer Lehrbeauftragter aus der Praxis)</li> <li>- Entscheidungsmodelle</li> <li>- Verkehrsmodelle (Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung, Verkehrsumlegung)</li> <li>- Wirkungsmodelle und Bewertungsverfahren</li> <li>- Verkehrssicherheit</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden erlangen einen Überblick über die Kennwerte der Mobilität, die daraus ableitbare sozioökonomische Bedeutung des Verkehrswesens und die dadurch begründete gesetzliche Verankerung der Raum- und Verkehrsplanung. Ausgehend von dem hiermit vermittelten Problem- und Aufgabenverständnis der Verkehrsplanung werden die Planungsmethodik sowie die Instrumente der Verkehrsnetzplanung im ÖPNV und Individualverkehr eingeführt. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden die Maßgaben des für Deutschland in der Verkehrsplanung geltenden Regelwerks kennen und können diese für Planungsaufgaben anwenden. Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit der Theorie und Praxis der Verkehrsnachfragemodellierung werden die Studierenden in die Lage versetzt, Maßnahmenuntersuchungen durchzuführen sowie Planungsalternativen quantitativ bewerten zu können. Sie werden damit qualifiziert, belastbare Empfehlungen für die Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur leisten zu können.</p>			
<b>Literatur</b>			
vgl. Vorlesung			



<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Verkehrsplanung				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernhard Friedrich		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
<b>Nummer</b>	4398080	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	englisch deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
<b>SWS / ECTS</b>	2 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	28	<b>Selbststudium (h)</b>	152
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Referat		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>In diesem Seminar werden im Rahmen wechselnder Themen spezifische Fragestellungen aus den Forschungsfeldern der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik bearbeitet. Eingebettet sind die Seminarthemen in die aktuellen Forschungsarbeiten bzw. Forschungsinhalte des Instituts für Verkehr und Stadtbauwesen. Die Studierenden gewinnen Einblick in aktuelle Forschungsthemen der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik und haben die Möglichkeit, aktiv daran teilzunehmen und mitzugestalten.</p>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Das Seminar vermittelt Kenntnisse in der Planung und Durchführung von Forschungsprojekten und gibt einen vertieften Einblick in wissenschaftliche Arbeitsmethoden. Die Studierenden erarbeiten selbstständig eine Teilfrage innerhalb eines der Forschungsthemen durch Quellenstudium, verfassen hierüber eine kurze Abhandlung und tragen hierzu in einem kurzen Referat vor. Die Studierenden werden so zum vertieften wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet und erlangen wesentliche Kernkompetenzen für eine zielorientierte, methodisch saubere und verständliche Aufbereitung und Zusammenfassung ausgewählter Forschungsthemen.</p>			
<b>Literatur</b>			
Die Recherche der maßgebenden aktuellen Literatur und deren Erfassung ist Bestandteil des Forschungsseminars			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernhard Friedrich		2,0	Seminar	englisch deutsch

<b>Modulname</b>	Straßenraumentwurf		
<b>Nummer</b>	3319000000	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Portfolio (Studienleistung im Master Sozialwissenschaften)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungen an einen nachhaltigen und klimagerechten Entwurf von Stadtstraßen</li> <li>- Grundlagen des Entwurfs und Nutzungsansprüche an Stadtstraßen</li> <li>- Richtlinien und Empfehlungen zum Entwurf und zur Gestaltung von Stadtstraßen</li> <li>- Nutzer- und verkehrsmittelspezifische Entwurfs Elemente für Streckenabschnitte und Knotenpunkte</li> <li>- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den motorisierten Individualverkehr</li> <li>- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den Fußverkehr</li> <li>- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den Radverkehr</li> <li>- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den öffentlichen Personennahverkehr</li> <li>- Barrierefreiheit</li> <li>- Projektstudie in Zusammenarbeit mit der Stadt Braunschweig</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Planung und Entwurf nachhaltiger Stadtstraßen orientiert sich an Zielsetzungen, welche sich aus der Aufenthaltsqualität und der Funktionsfähigkeit ableiten. Dazu werden die vorhandenen Nutzungsansprüche, Aspekte der Barrierefreiheit, der Verkehrssicherheit und der ökologischen Verträglichkeit betrachtet. Die Studierenden erhalten einen systematischen Überblick zu diesen Anforderungen eines nachhaltigen Straßenraums und lernen diese im Ablauf einer Entwurfsanfertigung zu berücksichtigen. Sie werden darüber hinaus befähigt, den Stand der Technik der relevanten Empfehlungen und Richtlinien anzuwenden. Praktische Fähigkeiten erlangen die Studierenden im Rahmen einer Projektstudie, in der ein realer Straßenraumentwurf eigenständig und unter angemessener Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche und Randbedingungen erstellt und bewertet wird. In Zusammenarbeit mit der Stadt Braunschweig werden hierfür exemplarische Straßenräume ausgewählt und in Kleingruppen bearbeitet, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praktischen Übung umzusetzen, abzustimmen und abschließend zu präsentieren.</p>			
<b>Literatur</b>			

<b>Zugeordnet zu folgenden Studiengängen</b>				
<b>Studiengang/Studiengangsversion</b>	<b>Bereich</b>	<b>Pflichtform</b>	<b>Sem. Auswahl</b>	<b>ECTS</b>
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Straßenraumentwurf				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernhard Friedrich	Stephan Hoffmann	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Verkehrsmanagement		
<b>Nummer</b>	3319000010	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	Modulbeschreibungen Englisch fehlen	<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>	nur im Sommersemester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)  Es können im Vorfeld zwei Hausarbeiten angefertigt werden, welche bei Bestehen mit 25 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.  (Studienleistung im Master Sozialwissenschaften)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionale und organisatorische Systemarchitekturen für das Management von Straßenverkehrsanlagen</li> <li>- Verkehrsflusstheorie als Grundlage für die Ermittlung der Verkehrslage und die Bewertung von Maßnahmen</li> <li>- Erfassung, Aufbereitung und Analyse von Verkehrsdaten (Straßenverkehrstechnisches Praktikum)</li> <li>- Gestaltung und verkehrstechnische Bemessung von Straßenverkehrsanlagen</li> <li>- Verfahren und Methoden für die Verkehrsbeeinflussung im Straßennetz, auf Streckenabschnitten und an Knotenpunkten innerhalb (Stadtstraßen) und außerhalb bebauter Gebiete (Autobahnen)</li> <li>- Verfahren für die Ermittlung der Verkehrslage und des Qualitätsmanagements</li> <li>- Einblicke in die Praxis durch Gastvorträge und Exkursionen</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Studierenden erlangen einen umfassenden Überblick zu den Zuständigkeiten, Aufgaben und Zielen des Managements von Straßenverkehrsanlagen innerhalb und außerhalb bebauter Gebiete. In diesem Zusammenhang werden Systemarchitekturen für das Verkehrsmanagement für Deutschland in ihren funktionalen und organisatorischen Ausprägungen eingeführt. Für die fachlich kompetente Befassung mit den Aufgaben des Verkehrsmanagements lernen die Studierenden die Grundlagen der Verkehrsdatenanalyse und der Verkehrsflusstheorie, um darauf aufbauend die Bemessungsverfahren für die Dimensionierung von Straßenverkehrsanlagen und die verschiedenen Verfahren der Verkehrsbeeinflussung entsprechend dem in Deutschland gültigen Regelwerk anwenden zu können. Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz zur Entwicklung und Bewertung von verkehrlich sinnvollen sowie ökologisch und ökonomisch geeigneten Maßnahmen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur können sie Straßenverkehrsanlagen auf Stadtstraßen und auf Autobahnen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen, dimensionieren und mit den erforderlichen verkehrstechnischen Anlagen (Betrieb) ausstatten			
<b>Literatur</b>			

--

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Verkehrsmanagement				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bernhard Friedrich Stephan Hoffmann			Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen		
<b>Nummer</b>	4301910	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<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>	Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
[Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen (VÜ)] - Verkehrserhebungen - Mikroskopische Verkehrsflussmodellierung - Methoden der Kalibrierung und Validierung - Verkehrsabhängige Steuerungsverfahren - Anwendungen von Mikrosimulationen			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑



<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>				
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Anwesenheitspflicht</b>				
<b>Titel der Veranstaltung</b>				
Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen				
<b>Dozent/in</b>	<b>Mitwirkende</b>	<b>SWS</b>	<b>Art LVA</b>	<b>Sprache</b>
Bernhard Friedrich Sefa Yilmaz-Niewerth		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	ÖPNV - Angebotsplanung		
<b>Nummer</b>	4310770	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<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>	Bernhard Friedrich
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene 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>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[ÖPNV - Angebotsplanung (VÜ)]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organisatorische und rechtliche Grundlagen des ÖPNV</li> <li>- Netzplanung im Rahmen der Siedlungsentwicklung</li> <li>- im ÖPNV eingesetzte Systeme und ihr Leistungsfähigkeiten</li> <li>- Betrachtung des Betriebsablaufs von Fahrzeugen des ÖPNV und Möglichkeiten der Beschleunigung</li> <li>- Überblick über die Umlauf-, Fahrzeug- und Personalplanung</li> <li>- Vertrieb von Fahrkarten, die Organisation in Verkehrsverbänden und die Tarifierung</li> <li>- Finanzierung des ÖPNV, Aufgabenträger, Vergabe von Verkehrsleistungen</li> <li>- Marketingstrategien im ÖPNV</li> <li>- Differenzierte Bedienungsweisen - flexibler ÖV - organisierter IV</li> </ul>			
<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>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Differenzierte Bedienung im ÖPNV - Flexible Bedienungsweisen als Baustein eines markorientierten Leistungsangebotes,</li> <li>-Blaue Buchreihe des VDV, Heft 15, DVV Media Group GmbH, April 2009.</li> <li>-Stadtbahnssysteme Light Rail Systems. Grundlagen, Technik, Betrieb und Finanzierung. Blaue Buchreihe des VDV, DVV Media Group GmbH, Juni 2014</li> <li>-Richtlinien, Hinweise und Merkblätter der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (www.fgsv-verlag.de).</li> <li>-Reinhardt, W. Öffentlicher Personennahverkehr. Vieweg + Teubner Verlag. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2012.</li> </ul>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeiten.				
Titel der Veranstaltung				
ÖPNV - Angebotsplanung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bastian Ehrenholz Bernhard Friedrich Klaus Geschwinder Stephan Hoffmann Christian Priemer Thomas Siefer Nina Sievers		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge		
<b>Nummer</b>	4398050	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Siefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene 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>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge (VÜ)]</p> <p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Nachfrage</li> <li>-Verkehrsverbände 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>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑

**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**

ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bastian Ehrenholz Bernd Engel Thomas Siefer Frank Soyck		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

<b>Modulname</b>	ÖPNV - Planung von Infrastruktur		
<b>Nummer</b>	4398060	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehreinheit</b>	
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb
<b>SWS / ECTS</b>	4 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Thomas Siefer
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>	56	<b>Selbststudium (h)</b>	124
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Klausur (90 Min.) mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[ÖPNV - Planung von Infrastruktur (VÜ)]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition spurgeführter Systeme im Stadtverkehr</li> <li>- Entwicklung von Stadtbahnssystemen</li> <li>- Planungsansätze/ Zuständigkeiten</li> <li>- Rechtliche Grundlagen</li> <li>- Finanzierung</li> <li>- Planfeststellung und Projektablauf</li> <li>- Systementwurf</li> <li>- Planungsgrundlagen für die Trassierung und die Strecken</li> <li>- Bau und Instandhaltung von Infrastruktur</li> <li>- Haltestellen</li> <li>- Energieversorgung (streckenseitig)</li> <li>- Aktuelles in Deutschland und weltweit</li> <li>- Überblick über Sicherungssysteme für Bahnen im Stadtverkehr</li> <li>- Zugfolgesicherung</li> <li>- Fahrwegsicherung</li> <li>- Zugbeeinflussung und fahrerloser Betrieb</li> <li>- Fahrwegsicherung in Bereichen mit Teilnahme am Straßenverkehr</li> </ul>			
<b>Qualifikationsziel</b>			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p>			
<b>Literatur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr</li> <li>-Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs</li> </ul>			

-Naumann: Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Vertiefung Verkehrsplanung und ÖPNV			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

**Titel der Veranstaltung**

ÖPNV - Planung von Infrastruktur

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Bastian Ehrenholz Jan Peter Ludwig Heemsoth Jörn Pacht Thomas Siefer Nina Sievers		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Professionalisierung	
ECTS	8



<b>Modulname</b>	Professionalisierung		
<b>Nummer</b>	2497360	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>		<b>Sprache</b>	
<b>Turnus</b>		<b>Lehreinheit</b>	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
<b>Moduldauer</b>		<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 8,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>			
<b>Präsenzstudium (h)</b>		<b>Selbststudium (h)</b>	
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	- Seminarvortrag - benoteter Vortrag (2 LP) - Vortragsreihe - (1 LP) - Exkursion - (1 LP) - Pool überfachlicher Qualifikation (4-13 LP) zur Anerkennung muss ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis vorgelegt werden. Ein Teilnahmenachweis ist nicht ausreichend.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
<p>[Lehrveranstaltungen zu überfachliche Qualifikation]</p> <p>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 Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge Ihres Studienfaches im Berufsleben. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedenen Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,</li> <li>- kennen gender bezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechterdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinander setzen.</li> </ul> <p>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).</p> <p>Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierende die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> <li>- Sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> </ul> <p>[Exkursion (Master Mobilität und Verkehr)]</p>			

Die Studierenden vertiefen die erworbenen Kenntnisse aus dem Bereich "erweiterte Grundlagen" und "Vertiefungsbe-  
reich" durch den Besuch und die Besichtigung von Betrieben, Einrichtungen und Anlagen des Verkehrs im weiteren  
Sinne. Durch eine Vor- und Nachbereitung der Exkursion sollen die neu gewonnenen Eindrücke dauerhaft gefestigt  
werden.

[Seminarvortrag]

Die Studierenden werden durch den Seminarvortrag in einem Vertiefungsfeld des Masterstudiengangs "Mobilität und  
Verkehr" befähigt, komplexe fachliche Zusammenhänge entsprechend zu präsentieren und zu vermitteln.

**Qualifikationsziel**

Die Studierenden vertiefen die erworbenen Kenntnisse aus dem Pflicht- und Wahlpflichtbereich durch den Besuch  
und die Besichtigung von Betrieben, Einrichtungen und Anlagen des Verkehrs im weiteren Sinne. Des Weiteren wer-  
den die Studierenden befähigt, komplexe fachliche Zusammenhänge entsprechend zu präsentieren und zu vermitteln  
sowie 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 Bedeu-  
tung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglich-  
keiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge Ihres Studienfaches im Berufsleben.

**Literatur**

**Zugeordnet zu folgenden Studiengängen**

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Professionalisierung			

↑

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**

**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

**Anwesenheitspflicht**

Praktikum	
ECTS	6

<b>Modulname</b>	Fachpraktikum		
<b>Nummer</b>	2497400	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-SMUV-40	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
<b>Moduldauer</b>	2	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	1 / 6,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	180		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	180	<b>Selbststudium (h)</b>	1
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	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.		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
individuell; Themen und Einsatzbereich sind im Rahmen der Praktikumsrichtlinien frei wählbar			
<b>Qualifikationsziel</b>			
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.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Praktikum			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
---------------------------------------

<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
--

<b>Anwesenheitspflicht</b>
----------------------------

Wissenschaftlicher Abschlussbereich	
ECTS	24

<b>Modulname</b>	Masterarbeit		
<b>Nummer</b>	2497420	<b>Modulversion</b>	
<b>Kurzbezeichnung</b>	ET-SMUV-42	<b>Sprache</b>	deutsch
<b>Turnus</b>	in jedem Semester	<b>Lehrinheit</b>	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
<b>Moduldauer</b>	1	<b>Einrichtung</b>	
<b>SWS / ECTS</b>	0 / 24,0	<b>Modulverantwortliche/r</b>	Jörn Pachtl
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	720		
<b>Präsenzstudium (h)</b>	1	<b>Selbststudium (h)</b>	720
<b>Zwingende Voraussetzungen</b>			
<b>Empfohlene Voraussetzungen</b>			
<b>Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform</b>	Masterarbeit und Vortrag		
<b>Zu erbringende Studienleistung</b>			
<b>Zusammensetzung der Modulnote</b>			
<b>Inhalte</b>			
Die Inhalte sind individuell abhängig vom gewählten Thema.			
<b>Qualifikationsziel</b>			
Die Masterarbeit 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. Das Thema der Masterarbeit muss eine verkehrsrelevante Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.			
<b>Literatur</b>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Verkehrsingenieurwesen PO 8	Wissenschaftlicher Abschlussbereich			

↑

<b>ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN</b>
<b>Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen</b>
<b>Anwesenheitspflicht</b>