Beschreibung des Studiengangs

Verkehrsingenieurwesen (Master)
PO 9

Datum: 29.10.2026

Inhaltsverzeichnis

Master Verkehrsingenieurwesen

Vertiefung Luftfahrt

Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 ... 4
Flug in gestörter Atmosphäre ... 6
Flugführungssysteme ... 8
Flugleistungen ... 10
Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien ... 12
Funktion des Flugverkehrsmanagements ... 14
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen ... 16
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr ... 18

Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik

Advanced Driver Assistance Systems ... 20
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe ... 22
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie ... 24
Fahrzeughomologation und Integrale Sicherheit ... 26
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge ... 28
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik ... 30

Vertiefung ÖPNV

ÖPNV - Angebotsplanung ... 32
ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge ... 34
ÖPNV - Planung von Infrastruktur ... 36
Public Transport Planning ... 38
Public Transport Modelling ... 40
Verkehrsplanung ... 42
Transport Policy ... 44

Vertiefung Spurgeführter Verkehr

Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr ... 46
Bahnbetrieb ... 48
Bahnsicherungstechnik ... 50
Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen ... 52
Gestaltung von Bahnanlagen ... 54
Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Bahnsystemen ... 56
Seminar für Signalanlagenplanung ... 58

Vertiefung Straßenwesen

Charakterisierung von bitumenhaltigen Baustoffen ... 60
Straßenplanung und Dimensionierung ... 62
Nachhaltiger Straßenbau ... 64
Seminar on Research in Pavement Engineering ... 66

Vertiefung Verkehrs- und Stadtplanung

Verkehrsplanung ... 68
Straßenraumentwurf ... 70
Verkehrsmanagement ... 72
Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik ... 74
Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen ... 76

Weitere Module

Baustoffkunde ... 78
Bauwirtschaft und Baubetrieb ... 80
Computernetze 1 ... 82
Drehflügeltechnik - Grundlagen ... 84
Elektrische Bahnen ... 86
GIS und Umweltinformatik ... 88
Grundlagen der Informationstechnik ... 90
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion ... 92

Infrastrukturmanagement....94
Integrale Bauproduktionsplanung....96
Nachhaltigkeit und Mobilität....98
Öffentliches Baurecht....101
Ökonomische Bewertung und Beschaffung von Bauleistungen....103
Organisation und Steuerung von Bau- und Unternehmensprozessen....105
Projektmanagement im Verkehrswasserbau....107
Schwingungen....109
Stadtmorphologie....111
Stadt und Gesellschaft....113
Straßenplanung und flugroboterbasierte Geländeerfassung....115
Systemische Grundlagen der Bauprojektrealisierung....117
Technische Sicherheit....119
Technische Zuverlässigkeit....121
Zusatzqualifikationen
Zusatzqualifikationen....123
Wissenschaftlicher Abschlussbereich
Seminarvortrag....125
Studienarbeit....126
Masterarbeit....127

Vertiefung Luftfahrt

Modulname	Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2		
Nummer	2515090	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugzeugbau und Leichtbau
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ingo Staack
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul "Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I"		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (150 min) oder Hausarbeit (240 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Rumpfauslegung von Verkehrsflugzeugen
- Aerodynamische Tragflügelauslegung (Reiseflug-Aerodynamik, Überziehverhalten)
- Leitwerksauslegung (Steuerbarkeitsgrenzen, Stabilitätsgrenze)
- Triebwerksauswahl und -anordnungen
- Gesamtpolare des Flugzeugs für Anwendung im Projektstadium
- Gewichtsermittlung (dargestellt am Tragflügel)
- Schwerpunktsbestimmung (Beladevariation, Zuordnung von Flügel und Rumpf)
- Lastannahmen für Flugzeuge (V-n-Manöver- und V-n-Böen-Diagramme)
- Ermittlung von zeitveränderlichen Lasten an Flugzeugkomponenten (dargestellt am Manöver: Gierbewegung des Flugzeugs infolge einer Ruderbetätigung)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Heinze,W.: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig 2007
- Torenbeek,E.: Synthesis of Subsonic Airplane Design, Delft University Press, Martinus Nijhoff Publishers, Niederlande 1982
- Roskam,J.: Airplane Design, Part 1-8, DARcorporation Design, Analysis and Research Corporation, Kansas, USA 1997

- Raymer,D.P.: Aircraft Design: A Conceptual Approach, AIAA Education Series, American Institute of Aeronautics and Astronautics Washington D.C., USA 1989
- Wissenschaftliche Veröffentlichungen

↑

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

Modulname	Flug in gestörter Atmosphäre		
Nummer	2513050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Das Modul gliedert sich in zwei Teile.

Zunächst werden die für die Luftfahrt wichtigen Wetterphänomene beschrieben: - Physik der Atmosphäre: Physikalische Ursachen von Wind und Turbulenz, Modelle für Bodengrenzschicht, Gewitter, Thermik, Turbulenz

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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, Cambridege 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3)	2,0	Vorlesung	deutsch
Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3)	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.

Modulname	Flugführungssysteme		
Nummer	2513220	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Grundlagenteil:
- Methoden und Grundsätze zur Flugzeugführung.
- Erforderliche Sensorik, Datenverarbeitung und Filterung (Komplementär-, Schätz- und Beobachtungsfilter).
- Aufbereitung der bekannten physikalischen, strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundlagen.

Anwendungsteil: Umsetzung in wirtschaftlich erfolgreiche Geräte und Verfahren unter den Randbedingungen der Produktionstechnik, internationalen Normung und Sicherheit an den Beispielen
- Luftdatensysteme
- Trägheitsnavigation
- Instrumentenlandesysteme (ILS, MLS/GLS)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

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

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Flugführungssysteme (Flugführung 2)	2,0	Vorlesung	deutsch
Flugführungssysteme (Flugführung 2)	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Flugleistungen		
Nummer	2514500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Technischen Mechanik, Strömungsmechanik, Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Wesentlicher Bestandteil der Vorlesung besteht in der Untersuchung von Flugleistungen eines Flugzeuges. Charakteristisch für die Behandlungsmethoden im Teilgebiet der Flugleistungen ist es, das Flugzeug als Massenpunkt zu betrachten und die stationäre sowie die instationäre Bewegung allein mit den Kräftegleichungen zu untersuchen.
Dazu werden zunächst Aufbau und Physik der Atmosphäre sowie die Grundgleichungen (Kräftegleichgewichte) der Flugmechanik bereitgestellt.
Durch die Beschreibung der am Flugzeug angreifenden Kräfte wie Gewichtskraft, Widerstand, Auftrieb und Schub können Flugzustände wie Horizontalflug, Gleit- und Kurvenflug rechnerisch beschrieben und die damit verbundenen Flugleistungen eines Flugzeuges näher betrachtet werden.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

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

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

↑

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

Modulname	Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien		
Nummer	2514110	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, Systemdynamik, Regelungstechnik, Flugmechanik, Flugregelung, Grundkenntnisse in Matlab/Simulink		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Die Vorlesung beinhaltet eine vertiefende Betrachtung des Flugzeugs als dynamisches System und dessen Fliegbarkeit. 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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Brockhaus, R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 2001.

Jategaonkar, R.: Flight Vehicle System Identification - A Time Domain Methodology, AIAA, 2006.

Stevens, B.L., Lewis, F.L.: Aircraft Control and Simulation, John Wiley & Sons, Inc. 2003.

NN: Flying Qualities of Piloted Aircraft, US Department of Defense, MIL-HDBK-1797, 1997.

Padfield, G. D.: Helicopter Flight Dynamics, Second Edition, Blackwell Publishing, 2007.

↑

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

Modulname	Funktion des Flugverkehrsmanagements		
Nummer	2513080	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Das Modul beschreibt die grundlegenden Funktionen des Flugverkehrsmanagements und deren Anwendung in der Praxis:

- Grundlagen des Flugverkehrsmanagements (ATM) / Flugverkehrsdienst / Verkehrsflussregelung / Luftraummanagement / Network Manager (früher CFMU)
- Harmonisierung des Luftraumes: Single European Sky (SES) / Performance Scheme / Funktionale Luftraumblöcke (FAB) / SESAR / NEXTGEN
- Pünktlichkeit, Erhöhung der Flughafenkapazität/Durchsatz: Airport collaborative decision making (A-CDM)
- Kapazitätsplanungsprozesse / Flexible zivil-militärische Luftraumnutzung (FUA)
- Erhöhung der Kapazität im Luftraum: Reduktion der lateralen und vertikalen Staffelung (RVSM)
- Verkehrsflussregelung (ATFM) / Reduktion der Verzögerungen im Luftraum: Network Manager / Command and Control Center (FAA # USA): ATFM in den USA (FAA)
- Navigationsstrategien / Performance Based Navigation (PBN/RNAV/RNP): betrieblicher Vergleich SBAS/GBAS/ILS
- Flughäfen, Flugvermesserung von Funknavigationsanlagen
- Slotplanung: Strategische / Taktische / Operative Slotplanung (An- und Abflug / AMAN / DMAN)
- Moderne Ortungsverfahren (Multilateration MLAT/PAM/WAM, ADS-B/C/R/AOS)
- 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)
- Sicherheit (Safety / Security): Beispiele aus der Praxis anhand von #Beinaheunfällen# und #Unfällen#: Staffelungsunterschreitungen (#Loss of Separation#) / Beinahe-Unfälle / Flugunfall
- Anwendung von Verfahren und Systemen zur Konflikterkennung und #lösung: ACAS / TCAS / STCA / MTCD / Beispielszenarien: mid air collision Ueberlingen, runway incursion Mailand-Linate
- Integration Unbemannter Systeme in das Luftverkehrssystem (UAS / UAV / RPAS / UAM / UTM)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Funktion des Flugverkehrsmanagements	2,0	Vorlesung	deutsch
Funktion des Flugverkehrsmanagements	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen		
Nummer	2513060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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 Funknavigation, 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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Parkinson, B., Spilker, J., et al., Global Positioning System # Theory and Applications, Volumes I+II, AIAA, 1996
- Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation # Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme Seeber, Günter: Satellitengeodesie, 2. Auflage / Satellite Geodesy 2nd Edition, de Gruyter, 2003
- Hofmann-Wellenhof, B. et al., Navigation # Principles of Positioning and Guidance, Springer, 2003
- Hofmann-Wellenhof, B. et al., GPS # Theory and Practice, 5th Edition, Springer, 2001
- Teunissen, P.J.G., Kleusberg, A. (Hrsg.), GPS for Geodesy, 2nd Edition, Springer, 1998
- Farell, Jay A., Barth, Matthew, The Global Positioning System & Inertial Navigation

- Misra, P., Enge, P., Global Positioning System # Signals, Measurements and Performance
- Schrödter, Frank, GPS Satelliten-Navigation, Franzis#, 1994
- 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen	2,0	Vorlesung	deutsch
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr		
Nummer	2513310	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der Flugführung		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

http://www.easa.europa.eu/ ?#61472? http://www.icao.int/Pages/default.aspx
http://www.faa.gov/
http://www.jaa.nl/introduction/introduction.html
http://www.lba.de/DE/Home/home_node.html
Cologne Compendium on Air Law in Europe ISBN13: 9783452275233, ISBN: 345227523X, März 2013, Carl Heymanns Verlag KG (Co-Autor)
http://www.bazl.admin.ch/dokumentation/grundlagen/02643/

Hinweise

Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (V): 2 SWS Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (Ü): 1 SWS

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Vertiefung Kraftfahrzeugtechnik

Modulname	Advanced Driver Assistance Systems		
Nummer	2534000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Fahrzeugtechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roman Henze
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Min) oder mündliche Prüfung (30 Min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Motivatoren für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen
- Definition und Kategorisierung der Systeme
- Funktionsweise, Funktionsgüte und Anwendungsgebiete verschiedener Sensoren
- Konzepte zur Satellitenortung und Car2X-Kommunikation
- Gegenüberstellung relevanter Fahrerassistenzsysteme: Anwendungsgebiet, Sensorik, Funktionsweise, Forschungsstand
- Testverfahren, Simulationstools und Testequipment
- Relevante Standards in der Fahrzeugtechnik: Funktionale Sicherheit und SOTIF
- Einführung in die Gesetzgebung, Haftungsrecht und Abgrenzung zum automatisierten Fahren

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage Fahrerassistenzsysteme in die Stufen zur Automatisierung einzuordnen und sie von Systemen der passiven Sicherheit abzugrenzen.
Basierend auf den Anforderungen eines Assistenzsystems sind die Studierenden in der Lage, ein bestehendes Sensorkonzept zu beurteilen sowie die Verwendung weiterer Sensoren zur Erfassung und Interpretation der Fahrumgebung, des Fahrzeuges oder des Fahrers / der Fahrerin zu diskutieren.
Die Studierenden können die Funktionsweise seriennaher sowie forschungsrelevanter Fahrerassistenzsysteme im Kontext ihres Anwendungsgebietes analysieren und auf Basis unterschiedlicher Kriterien kategorisieren. Die Studierenden sind in der Lage Netzwerkarchitekturen im Fahrzeug zu verstehen und je nach Systemanforderung Kommunikationstechnologien zuzuordnen.
Bei gegebenen Entwicklungszielen sind die Studierenden in der Lage die geeigneten Testverfahren (z.B. Simulativ, Hardware-in-the-Loop, Realtests) auszuwählen und einen Testplan zu entwickeln.
Die Studierenden können eine Risikobeurteilung eines technischen Systems nach relevanten Standards in der Automobilindustrie (insb. Funktionale Sicherheit) durchführen und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis ableiten. Die Studierenden sind in der Lage die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Einführung von Fahrerassistenzsystemen zu benennen sowie die Übertragbarkeit auf die Zulassung Systeme höherer Automatisierungsstufen darzustellen.

Literatur

- Gasser, T. M.; Seeck, A.; Smith, B. W.: Rahmenbedingungen für die Fahrerassistenzentwicklung, in Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Winner, H.; Hakuli, S.; Lotz, F.; Singer, C. Eds.: Springer Vieweg Wiesbaden, 2015, pp. 27–54.
- Haas, R.E.; Bhattacharjee, S.; Möller, D.P.F.: Advanced Driver Assistance Systems. In: Akhilesh, K.; Möller, D. (eds) Smart Technologies. Springer, Singapore, 2020. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7139-4_27
- ISO 26262: Road vehicles - Functional safety, International Organization for Standardization, 2018.
- ISO/SAE PAS 22736: Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles, International Organization for Standardization, 2021.
- Joseph, L.; Mondal, A. K.: Autonomous Driving and Advanced Driver-Assistance Systems (ADAS): Applications, Development, Legal Issues, and Testing, 2021. Doi: 10.1201/9781003048381.
- Küçükay, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik: Antriebe, Getriebe, Energieverbrauch, Bremsen, Fahrdynamik, Fahrkomfort. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2022.
- Li, Y.; Shi, H.: Advanced Driver Assistance Systems and Autonomous Vehicles: Springer, 2022. [Online]. Available: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-981-19-5053-7.pdf
- Liesner, L.: Automatisierte Funktionsoptimierung von Adaptive Cruise Control, Dissertation, Technische Universität Braunschweig; Shaker Verlag.
- Seiniger, P.; Weitzel, A.: Testverfahren für Verbraucherschutz und Gesetzgebung, in Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Winner, H.; Hakuli, S.; Lotz, F.; Singer, C. Eds.: Springer Vieweg Wiesbaden, 2015, pp. 167–182.
- Pawellek, T.; Liesner, L.; Henze, R. and Küçükay, F.: Objektivierungsverfahren für eine kundenoptimale ACC-Systemauslegung, ATZ Automobiltechnische Zeitschrift, vol. 118, no. 4, pp. 74–79, 2016, doi: 10.1007/s35148-016-0020-6.
- Waschl, H.; Kolmanovsky, I.; Willems, F. Eds.: Control strategies for advanced driver assistance systems and autonomous driving functions: Development, testing and verification. Cham, Switzerland: Springer, 2019.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Advanced Driver Assistance Systems	2,0	Vorlesung	englisch
Advanced Driver Assistance Systems	1,0	Übung	englisch

Modulname	Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe		
Nummer	2534060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Fahrzeugtechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roman Henze
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Historischer Überblick über alternative Antriebskonzepte
- Rechtliche und politische Rahmenbedingungen für die Antriebsentwicklung
- Primärenergieträger und Kraftstoffe
- Hybrid- und Elektroantriebe
- Komponenten von Hybrid- und Elektroantrieben
- Brennstoffzellenfahrzeuge
- Vergleich der Antriebskonzepte
- Ausblick auf zukünftige Antriebsentwicklungen

Qualifikationsziel

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 Bauraumkriterien 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.

Literatur

- TSCHÖKE, H.: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs -Grundlagen -vom Mikro-Hybrid zum vollelektrischen Antrieb, Springer Verlag, 2019
- NAUNHEIMER, H.: Fahrzeuggetriebe #Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion, Springer Verlag, 2019

- HOFMANN, P.: Hybridfahrzeuge, Springer Verlag, 2014
- KAMPKER, A.: Elektromobilität, Springer Verlag, 2018
- KREMSER, 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.: IntroductiontoRenewableEnergy, CRC Press, 2015
- DENTON, T.: ElectricandHybrid 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 ElectricVehicles, Proceedings, ITS, 2018
- BABIEL, G.: Bordnetze und Powermanagement, Springer Verlag, 2019

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe	2,0	Vorlesung	deutsch
Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie		
Nummer	2412620	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Markus Maurer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache			

Inhalte

- probabilistische Wissensrepräsentation für Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssysteme
- Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung
- Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Entwurf und Test von Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssystemen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- 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

Hinweise

Die Veranstaltung Fahrzeugsystemtechnik liefert hilfreiches Hintergrundwissen für diese Veranstaltung; sie ist aber nicht zwingende Voraussetzung für die Teilnahme.

↑

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	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	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			
Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	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			

Modulname	Fahrzeughomologation und Integrale Sicherheit		
Nummer	2534000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Fahrzeugtechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Roman Henze
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	2 Prüfungsleistungen: a) Fahrzeughomologation: 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)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Fahrzeughomologation:
- Die Fahrzeughomologation in Europa im Überblick
- Das Typgenehmigungsverfahren
- Details zu den Definitionen der Fahrzeugarten und den Vorschriften zu Massen und Abmessungen
- Virtuelle Prüfverfahren
- Komplexe elektronische Systeme: Berücksichtigung in den aktuellen fahrzeugtechnischen Vorschriften
- Prüfverfahren gem. ECE-R 51 Geräuschemissionen

Integrale Fahrzeugsicherheit:
- Aktive und passive Sicherheit
- Beurteilungskriterien
- Prüfverfahren und -einrichtungen
- Versuch und EDV-Simulation

Qualifikationsziel

Fahrzeughomologation:
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.

Integrale Fahrzeugsicherheit:
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

- GASSER, T. M.; Seeck, A.; Smith, B. W.: Rahmenbedingungen für die Fahrerassistenzentwicklung, in Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Winner, H.; Hakuli, S.; Lotz, F.; Singer, C. Eds.: Springer Vieweg Wiesbaden, 2015, pp. 27–54.
- KRAMER, F.: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen. Grundlagen, Komponenten, Systeme. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 1998
- ISO 17025, 2018: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- 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
- SEIFFERT, BRAESS: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg, 2000
- SEIFFERT, U.: Fahrzeugsicherheit Personenwagen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992
- SEIFFERT, U.: Automotive Safety Handbook, SAE International, 2003
- SEINIGER, P.; WEITZEL, A.: Testverfahren für Verbraucherschutz und Gesetzgebung, in Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Winner, H.; Hakuli, S.; Lotz, F.; Singer, C. Eds.: Springer Vieweg Wiesbaden, 2015, pp. 167–182.
- TÜV NORD: Das Typgenehmigungsverfahren für Kraftfahrzeuge, Bonn: Kirschbaum Verlag, 2019

Hinweise

Die Veranstaltung "Fahrzeughomologation" findet im Sommersemester statt.
Die Veranstaltung "Integrale Fahrzeugsicherheit" findet im Wintersemester statt.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Fahrzeughomologation	1,5	Vorlesung	deutsch
Integrale Sicherheit	1,5	Vorlesung	deutsch

Modulname	Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge		
Nummer	2517180	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Vietor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es bestehen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundlagen Fahrzeuge und Komponenten
- Grundzüge der Landtechnik
- Schwere Nutzfahrzeuge
- Nfz-Anhänger und Nfz-Auflieger
- Technik in der Intralogistik
- Einsatz und Konstruktion von Erdbaumaschinen
- Gesetzliche Bestimmungen (Maschinenrichtlinie)

Qualifikationsziel

Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:

- beispielhaft verschiedene technische Ausführungen und typische Einsatzgebiete von mobilen Arbeitsmaschinen, Nutzfahrzeugen, Bussen und Flurförderzeugen zu beschreiben.
- die Vielfalt der mobilen Maschinen im Überblick zu kategorisieren und die Anwendungsbereiche den Maschinen zuordnen.
- durch umfassende Kenntnisse im Bereich Aufbau, Prozesstechnik, Antriebstechnik, Fahrwerk und Rad-Boden-Interaktion, Maschinenkonzepte und -komponenten zu berechnen, miteinander zu vergleichen und zu bewerten.
- auf Basis der Anforderungen und der Arbeitsaufgabe grundsätzlich zu entscheiden, welche mobile Maschine inklusive Ausrüstung jeweils geeignet ist.
- die grundsätzlichen Anforderungen der Maschinenrichtlinie, deren nationale Umsetzung und die Verwendung von harmonisierten Normen bei der Entwicklung von mobilen Arbeitsmaschinen zu benennen.

Literatur

- Braun, H.; Kolb, G.: LKW - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk. Bonn: Kirschbaum Verlag 2012, ISBN 9783781218505.
- Eichhorn, H. (Hrsg.): Landwirtschaftliches Lehrbuch: Landtechnik. Stuttgart: Ulmer 1999, ISBN 3800110865.

- Hoepke, E.; Breuer, S. (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik: Grundlagen, Systeme, Komponenten. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095376.
- Kunze, G.; Göhring, H.; Jacob, K.; Scheffler, M. (Hrsg.): Baumaschinen: Erdbau- und Tagebaumaschinen, Wiesbaden: Vieweg & Teubner 2012, ISBN: 9783834815927.
- MAN Truck & Bus AG (Hrsg.): Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik, Lkw und Bus. Lehrbuch der MAN Academy. Bonn: Kirschbaum Verlag 2016, ISBN 9783781219946.
- Pischinger, S.; Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095277.
- Renius, K. T.: Fundamentals of Tractor Design. Cham: Springer Verlag 2020, ISBN 9783030328047.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge	2,0	Vorlesung	deutsch
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik		
Nummer	2540380	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Akustik und Dynamik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ulrich Römer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- H.Willumeit, Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B.G.Teubner, 1998
- G.Genta, Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation, World Scientific, 1997
- W.Pietruska, MATLAB in der Ingenieurpraxis, B.G.Teubner, 2015

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik	1,0	Übung	deutsch

Vertiefung ÖPNV

Modulname	ÖPNV - Angebotsplanung		
Nummer	4310770	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[ÖPNV - Angebotsplanung (VÜ)]
- organisatorische und rechtliche Grundlagen des ÖPNV
- Netzplanung im Rahmen der Siedlungsentwicklung
- im ÖPNV eingesetzte Systeme und ihr Leistungsfähigkeiten
- Betrachtung des Betriebsablaufs von Fahrzeugen des ÖPNV und Möglichkeiten der Beschleunigung
- Überblick über die Umlauf-, Fahrzeug- und Personalplanung
- Vertrieb von Fahrkarten, die Organisation in Verkehrsverbünden und die Tarifierung
- Finanzierung des ÖPNV, Aufgabenträger, Vergabe von Verkehrsleistungen
- Marketingstrategien im ÖPNV
- Differenzierte Bedienungsweisen - flexibler ÖV - organisierter IV

Qualifikationsziel

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.

Literatur

-Differenzierte Bedienung im ÖPNV - Flexible Bedienungsweisen als Baustein eines markorientierten Leistungsangebotes,
-Blaue Buchreihe des VDV, Heft 15, DVV Media Group GmbH, April 2009.
-Stadtbahnsysteme Light Rail Systems. Grundlagen, Technik, Betrieb und Finanzierung. Blaue Buchreiche des VDV,
DVV Media Group GmbH, Juni 2014
-Richtlinien, Hinweise und Merkblätter der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (www.fgsv-verlag.de).
-Reinhardt, W. Öffentlicher Personennahverkehr. Vieweg + Teubner Verlag. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH,
2012.

↑

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

Modulname	ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge		
Nummer	4398050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Siefer
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

[ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge (VÜ)]

- Einführung
- Nachfrage
- Verkehrsverbünde und Verkehrsgemeinschaften

Betrieb

- Betriebsplanung
- Betriebsleitung
- Betriebsüberwachung
- Organisation, Management, Personal, (+Telematik)

Fahrzeuge

- Bau und Instandhaltung von Fahrzeugen
- Energieversorgung; Alternative Antriebe
- Betriebssicherung und -automatisierung
- Umlauf und Fahrzeugdisposition/-einsatz

Vertrieb

- Tarifierung
- Arten von Fahrkartenverkauf
- Kostenloser ÖPNV

Qualitätsmanagement / Anschlussplanung

- Vergabe von Bus- und Schienenleistungen
- Kontrolle

Neue Systeme, Multimodalität, Mobilitätsentwicklung

Qualifikationsziel
Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV, mit den Schwerpunkten der Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) in Abhängigkeit von Einsatzgebieten zu bewerten. Des Weiteren erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Konstruktion, Instandhaltung und Antriebstechniken von Fahrzeugen. Die Grundlagen der Energieversorgung werden vermittelt. Im Bereich Betrieb werden die Studierenden in die Lage versetzt, durchgängige Transportketten im städtischen Verkehr sicherzustellen.
Literatur
Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr
Hinweise
Die Lehrveranstaltung wird teilweise auf englisch gehalten.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Bitte beachten Sie, dass dieses Modul im Bachelor- und Masterstudiengang Verkehrsingenieurwesen angeboten wird und nicht doppelt belegt werden kann.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	ÖPNV - Planung von Infrastruktur		
Nummer	4398060	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Alejandro Tirachini Hernández
Arbeitsaufwand (h)	₁₈₀		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min) mdl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[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

Qualifikationsziel

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 Nahverkehrbetreibers 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.

Literatur

- Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr
- Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs
- Naumann: Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
ÖPNV - Planung von Infrastruktur	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Public Transport Planning		
Nummer	3329000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer		**Einrichtung**	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Alejandro Tirachini Hernández
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Motivation: Sozialer Nutzen und Historie des öffentlichen Verkehrs
- Planung öffentlicher Verkehre: strategische, taktische und operative Entscheidungen
- Nutzerkosten und Zeitwerte im öffentlichen Verkehr
- Linienplanung: Festlegung der Taktfrequenz und des Fahrzeugtyps
- Linienplanung: Haltestellen-/Bahnhofsplanung
- Netzplanung: allgemeine Regeln, einfache Modelle, komplexe Modelle
- Wartezeitmodellierung und Fahrplanerstellung
- Preisgestaltung und Finanzierung
- Eigentumsverhältnisse und Regulierung im öffentlichen Verkehr
- Nachfragemodelle, Dienstleistungsqualität und Nutzendenzufriedenheit
- Zukunft des öffentlichen Verkehrs

Qualifikationsziel

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Planungsprozesse in öffentlichen Verkehrssystemen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage (1) Methoden zur Planung einzelner öffentlicher Verkehrslinien (einschließlich Streckenführung, Haltestellenstandorte, Taktfrequenz und Fahrzeuggröße) unter Berücksichtigung der Konzepte Zeitwert, Nutzerkostenkomponenten (Zugang, Wartezeit, Fahrzeit, Umsteigezeiten) und Betreiberkosten auf der Grundlage empirischer Daten anzuwenden; (2) grundlegende Probleme der Taktfrequenzfestlegung und der optimalen Haltestellenabstände zu formulieren und zu lösen; (3) Strukturen öffentlicher Verkehrsnetze auf der Grundlage von Dichteprinzipien zu verstehen und grundlegende Probleme der Netzplanung unter bestimmten Vorgaben zu lösen; (4) Probleme der Fahrplanerstellung im öffentlichen Verkehr unter Verwendung verschiedener Zielfunktionen zu analysieren; (5) Fahrpreissysteme und Preisgestaltungsprinzipien kritisch unter Verwendung von Wohlfahrtsökonomie und praktischen Fahrpreisregeln zu beurteilen; (6) Modelle der Organisation und Eigentumsverhältnisse im öffentlichen Verkehr einschließlich ihrer Regulierung zu vergleichen; (7) grundlegende Konzepte der Nachfragemodellierung im öffentlichen Verkehr einschließlich der Verkehrsmittelwahl anzuwenden und (8) Themen im Zusammenhang mit zukünftigen Entwicklungen wie Automatisierung und Nachhaltigkeitsherausforderungen in der öffentlichen Verkehrswirtschaft zu diskutieren.

Literatur

Präsentation, Artikel, Buchkapitel

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Public Transport Modelling	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Public Transport Modelling		
Nummer	3329000000	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer		**Einrichtung**	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Alejandro Tirachini Hernández
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Motivation:

- Sozialer Nutzen und Historie des öffentlichen Verkehrs

Planung öffentlicher Verkehre

- strategische, taktische und operative Entscheidungen

Nutzerkosten und Zeitwerte im öffentlichen Verkehr

Linienplanung:

- Festlegung der Taktfrequenz und des Fahrzeugtyps

Linienplanung:

- Haltestellen-/Bahnhofsplanung

Netzplanung:

- allgemeine Regeln, einfache Modelle, komplexe Modelle

Wartezeitmodellierung und Fahrplanerstellung

Preisgestaltung und Finanzierung

Eigentumsverhältnisse und Regulierung im öffentlichen Verkehr

Nachfragemodelle, Dienstleistungsqualität und Nutzendenzufriedenheit

Zukunft des öffentlichen Verkehrs

Qualifikationsziel

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Planungsprozesse in öffentlichen Verkehrssystemen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage (1) Methoden zur Planung einzel-

ner öffentlicher Verkehrslinien (einschließlich Streckenführung, Haltestellenstandorte, Taktfrequenz und Fahrzeuggröße) unter Berücksichtigung der Konzepte Zeitwert, Nutzerkostenkomponenten (Zugang, Wartezeit, Fahrzeit, Umsteigezeiten) und Betreiberkosten auf der Grundlage empirischer Daten anzuwenden; (2) grundlegende Probleme der Taktfrequenzfestlegung und der optimalen Haltestellenabstände zu formulieren und zu lösen; (3) Strukturen öffentlicher Verkehrsnetze auf der Grundlage von Dichteprinzipien zu verstehen und grundlegende Probleme der Netzplanung unter bestimmten Vorgaben zu lösen; (4) Probleme der Fahrplanerstellung im öffentlichen Verkehr unter Verwendung verschiedener Zielfunktionen zu analysieren; (5) Fahrpreissysteme und Preisgestaltungsprinzipien kritisch unter Verwendung von Wohlfahrtsökonomie und praktischen Fahrpreisregeln zu beurteilen; (6) Modelle der Organisation und Eigentumsverhältnisse im öffentlichen Verkehr einschließlich ihrer Regulierung zu vergleichen; (7) grundlegende Konzepte der Nachfragemodellierung im öffentlichen Verkehr einschließlich der Verkehrsmittelwahl anzuwenden und (8) Themen im Zusammenhang mit zukünftigen Entwicklungen wie Automatisierung und Nachhaltigkeitsherausforderungen in der öffentlichen Verkehrswirtschaft zu diskutieren.
Literatur
Präsentation, Artikel, Buchkapitel

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Public Transport Modelling	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Verkehrsplanung		
Nummer	4318020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (90 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min) 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.		
Zu erbringende Studienleistung	Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Verkehrsplanung (VÜ)]

- Einführung in die Verkehrsplanung
- Planungsmethodik
- Verhaltensbezogene Verkehrserhebungen
- Planung von Verkehrsnetzen
- Maßnahmenplanung im ÖPNV (externer Lehrbeauftragter aus der Praxis)
- Entscheidungsmodelle
- Verkehrsmodelle (Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung, Verkehrsumlegung)
- Wirkungsmodelle und Bewertungsverfahren
- Verkehrssicherheit

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Ortúzar, J. de D.; Willumsen, L. G. (2011): Modelling Transport. 4th Edition. Chichester/Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-76039-0
- Sheffi, Y. (1985): Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. ISBN 978-0-13-939729-5

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.) (2022): Empfehlungen zum Einsatz von Verkehrsnachfragemodellen für den Personenverkehr – EVNM-PV. Köln: FGSV Verlag. FGSV-Nr. 168/2. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.) (2008): Richtlinien für integrierte Netzgestaltung – RIN. Köln: FGSV Verlag. FGSV-Nr. 121. ISBN 978-3-939715-79-5

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Verkehrsplanung	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Transport Policy		
Nummer	3329000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Alejandro Tirachini Hernández
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur + (120 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

- Motivation: Warum Strategie, Steuerung und Regulierung?

- Gründe für staatliche Eingriffe im Verkehrssektor

- Externe Effekte des Verkehrs

- Steuerungsinstrument

•Angebotsseite: Bereitstellung von Infrastruktur und Dienstleistungen

•Angebotsseite: Preisgestaltung (Steuern, Subventionen, Fahrpreisfestsetzung)

•Nachfrageseite: Instrumente zur Nachfragesteuerung

•Maßnahmenpakete

- Soziale Auswirkungen der Regulierung (z. B. soziale Inklusion, Verkehrsarmut)

- Regionale Perspektiven

Qualifikationsziel

Die Studierenden erwerben ein tiefgreifendes Verständnis der Leitprinzipien, die hinter verkehrspolitischen Entscheidungen stehen. Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage: (1) die Gründe für die die Notwendigkeit regulatorischer Eingriffe im Verkehrssektor zu verstehen, (2) externe Effekte des Verkehrs als Grund für politische Interventionen zu analysieren, (3) die wichtigsten Arten von Steuerungsinstrumenten zu untersuchen, die international angewendet werden, (4) die Auswirkungen spezifischer verkehrspolitischer Maßnahmen in Zukunftsszenarien vorherzusagen.

Literatur

Präsentation, Artikel, Buchkapitel (Vgl. Vorlesung)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Transport Policy	4,0	Vorlesung/Übung	englisch

Vertiefung Spurgeführter Verkehr

Modulname	Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr		
Nummer	4302050	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Alejandro Tirachini Hernández
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	mündliche Prüfung (30 min) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr (VÜ)]

- Verkehrspolitik
- Verkehrswirtschaft
- Fahrwegproblematik
- Transportplanung im Personen- und Güterverkehr
- Angebotsstrategien im Personen- und Güterverkehr

Qualifikationsziel

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

Literatur

Vorlesungsskript

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Bahnbetrieb		
Nummer	4310610	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Schienenverkehrssysteme
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Schnieder
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (60 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Struktur des Eisenbahnwesens in Deutschland (Umsetzung der Bahnreform, Aufgaben der Eisenbahnunternehmen)
- Leistungsuntersuchung von Eisenbahnbetriebsanlagen (Bewertung des Leistungsverhaltens, analytische Verfahren, Simulation)
- Fahrplankonstruktion (Arten von Fahrplandarstellungen, Zeitanteile im Fahrplan, Fahrzeitermittlung, Verfahren zur Ermittlung konfliktfreier Trassenlagen, Integraler Taktfahrplan)
- Trassenvertrieb (Marktstruktur, Trassenpreissystem, Anlagenpreissystem, Stationspreissystem, Trassenanmeldung und -vergabe)
- Betriebsführung (Mitarbeiter im Bahnbetrieb, Zugfahrten im Regel- und Störungsfall, Rangierbetrieb, vereinfachte Betriebsformen, Bauen im Betrieb, Betriebsverfahren im internationalen Vergleich)
- Arten und Einsatzgebiete von Eisenbahnbetriebssimulationstools
- Fahrplankonstruktionstools
- Betriebliche Beschreibungs- und Bewertungskriterien
- Arbeitsweisen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. 9. Aufl.,
- Vieweg Springer, Wiesbaden 2018, in der LV verteilte Materialien

↑

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

Modulname	Bahnsicherungstechnik		
Nummer	4310630	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Schienenverkehrssysteme
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jörn Pachl
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit (Umfang ca. 30h)		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Grundbegriffe der Sicherheit im Bahnbetrieb
- Sicherheitsbetrachtungen (Risikoakzeptanz, Kriterien der Systemsicherheit, Sicherheitsmaßnahmen)
- Sicherung der Zugfolge (Fahren im Raumabstand, nichttechnische Sicherungsverfahren, Streckenblocksysteme, nichtselbsttätiger Streckenblock, selbsttätiger Streckenblock)
- Fahrwegsicherung (Signalabhängigkeit, Fahrstraßenverschluss und -festlegung, Fahrstraßenausschlüsse, Flankenschutz, Gleisfreimeldung, Stellwerksbauformen)
- Zugbeeinflussung (punktförmige Zugbeeinflussung, linienförmige Zugbeeinflussung, ETCS)
- Bahnübergänge
- Betriebsleittechnik (Zuglaufverfolgung, Zuglenkung, Betriebszentralen)

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs - Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2012
- Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, 9. Aufl., Vieweg Springer, Wiesbaden 2018
- Theeg, G.; Vlasenko, S. (Hrsg).: Railway Signalling & Interlocking - International Compendium, Eurailpress, Hamburg 2009
- Naumann, P.; Pachl, J.: Leit- und Sicherungstechnik - Fachlexikon, 2. Aufl., Tetzlaff Verlag, Hamburg 2004

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Bahnsicherungstechnik	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen		
Nummer	4310620	**Modulversion**	V1
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus		**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Schienenverkehrssysteme
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Schnieder
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (60 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Das Modul vermittelt grundlegende und vertiefte Kenntnisse über den Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen im Kontext sicherheitskritischer Eisenbahnsysteme. Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Verständnis der normativen, methodischen und technischen Grundlagen, die für die Entwicklung, Prüfung und Zulassung von sicherungstechnischen Systemen erforderlich sind. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Unterscheidung zwischen der Entwicklung generischer Anwendungen sowie der Entwicklung spezifischer Anwendungen unter Berücksichtigung geltender Normen und Regelwerke der Eisenbahnsicherungstechnik. Hierbei werden grundlegende Methoden und Prozesse vermittelt.
- rechtliche Grundlagen und Normung im Bereich Bahnsicherungssysteme
- Risiko- und Sicherheitsbegriff in sicherheitskritischen Systemen
- Anwendung des V-Modells im Entwicklungsprozess der generischen und spezifischen Anwendung
- Methoden der Risiko- und Gefährdungsanalyse Risikoanalysen
- Anforderungsdefinition, Systemdefinition und Funktionszuordnung innerhalb des Systems
- Verifikation und Validierung sicherheitsrelevanter Systeme
- Sicherheitsnachweise für generische und spezifische Anwendungen
- Zulassungsprozesse für generische und spezifische Anwendungen

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die rechtlichen Grundlagen, Normen und Regelwerke der Eisenbahnsicherungstechnik zu erläutern und deren Bedeutung für die Entwicklung sicherheitskritischer Systeme einordnen.
Die Studierenden können den Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen anhand des V-Modells zu beschreiben und auf generische sowie spezifische Anwendungen zu übertragen. Die Studierenden können Risiko- und Gefährdungsanalysen methodisch durchführen und deren Ergebnisse für die Systementwicklung bewerten. Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Struktur von Sicherheitsnachweisen für generische und spezifische Anwendungen unter Berücksichtigung normativer Vorgaben. Die Studierenden können die grundlegenden Schritte und Anforderungen von Zulassungsprozessen im Bereich der Eisenbahnsicherungssysteme erklären und einordnen.

Literatur

- Braband, J. et al.: Die CENELEC-Normen zur Funktionalen Sicherheit. Eurailpress (Hamburg) 2006.
- Braband, J.: Risikoanalysen in der Eisenbahn-Automatisierung. Eurailpress (Hamburg) 2005.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Gestaltung von Bahnanlagen		
Nummer	4310600	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Schienenverkehrssysteme
SWS / ECTS	7 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Schnieder
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	110
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Vorkenntnisse aus dem Modul Bahnbau empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Raumordnung und Planfeststellung
- Beteiligungsverfahren
- Trassierung von Eisenbahnanlagen
- Integration von Sicherungs- und Fahrleitungsanlagen
- Ingenieurbauwerke im Eisenbahnwesen
- Brandschutz und Rettungskonzepte für Tunnel

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.

↑

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/Seiteneinsteiger ohne diese Vorkenntnisse werden entsprechende Lehrmaterialien zum zeitlich parallelen Selbststudium ausgegeben.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Gestaltung von Bahnanlagen	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Entwurf einer Eisenbahnbetriebsanlage	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Bahnsystemen		
Nummer	3318000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus dem Modul Bahnbau oder vergleichbaren Inhalten empfohlen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Die Vorlesung vermittelt grundlegende und vertiefende Kenntnisse zur digitalen Unterstützung des gesamten Lebenszyklus von Bahnsystemen. Ausgangspunkt bildet die digitale Erfassung des baulichen Istzustands der Schienenverkehrsinfrastruktur durch moderne messtechnische Verfahren. Darauf aufbauend werden digitale Methoden und Werkzeuge für die Planung und Modellierung von Schienenverkehrsinfrastruktur behandelt (Building Information Modeling, BIM). Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Integration verschiedener Fachdisziplinen (z. B. Trassierung, konstruktiver Ingenieurbau, Leit- und Sicherungstechnik) sowie auf der konsistenten Datenhaltung über den gesamten Planungsprozess. Im weiteren Verlauf werden digitale Prozesse zur Koordination und Durchführung planerischer Aufgaben sowie zur Unterstützung von Genehmigungs- und Zulassungsverfahren im Bahnbereich behandelt. Dabei werden auch regulatorische Anforderungen und spezifische Rahmenbedingungen von Eisenbahninfrastrukturen berücksichtigt. Abschließend thematisiert das Modul die digitale Unterstützung von Bauausführung und Betrieb von Bahnsystemen. Hierzu zählen unter anderem Bauablaufplanung unter laufendem Betrieb, digitales Monitoring, Instandhaltungsmanagement sowie datenbasierte Betriebs- und Erhaltungsstrategien. Ein besonderer Fokus liegt auf der durchgängigen Nutzung digitaler Modelle und Daten im Sinne eines digitalen Zwillings.

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die Bedeutung der Digitalisierung für den Lebenszyklus von Bahnsystemen einordnen und im Kontext spezifischer Anforderungen des Eisenbahnwesens zu bewerten. Die Studierenden verstehen Verfahren zur digitalen Erfassung des Istzustands von Bahninfrastruktur und können diese hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten beurteilen. Die Studierenden können digitale Planungsmethoden für Bahnsysteme, insbesondere modellbasierte Ansätze (z. B. BIM für lineare Infrastrukturen) anwenden und kritisch einordnen. Die Studierenden können digitale Werkzeuge zur interdisziplinären Koordination komplexer Planungsprozesse im Bahnbereich zielgerichtet einsetzen. Die Studierenden verstehen grundlegende Abläufe digital unterstützter Genehmigungs- und Zulassungsprozesse für Eisenbahninfrastruktur. Die Studierenden können digitale Technologien in Bauausführung und Betrieb von Bahnsystemen beschreiben und ihren Nutzen bewerten.

Literatur

Jochen Holzfeind, Jia Liu, Ferdinand Pospischil: Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Springer (Berlin 2025)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Digitales Planen, Bauen und Betreiben von Bahnsystemen		Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Seminar für Signalanlagenplanung		
Nummer	3318000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Schnieder
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	110
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse aus dem Bachelormodul „Betriebstechnik der Eisenbahn“ oder dem Mastermodul „Gestaltung von Bahnanlagen“ werden empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio (schriftliche Dokumentation der selbstständigen Planung eines Modellbahnhofs einschließlich Planungsbericht (bis zu 10 Seiten) mithilfe von Planungssoftware		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Vermittlung grundlegender Kenntnisse zur Planung von Signalanlagen von Schienenverkehrssystemen, einschließlich der Planungsinhalte, -prozesse und -methoden. Einführung in die LST-Planung nach HOAI (Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen). Begleitend erfolgt die Anwendung ausgewählter Planungstools zur praktischen Umsetzung im Rahmen eines Übungsprojekts. Ergänzend wird die Rolle des Ingenieurs sowie Potenziale und Grenzen technologischer Unterstützung reflektiert.

Qualifikationsziel

• Die Studierenden können die Inhalte und den Ablauf der Planung von Signalanlagen (PT1) beschreiben und erläutern.
• Sie sind in der Lage, die einzelnen Planungsschritte im Kontext der Planung von Schienenverkehrssystemen zu beschreiben und die Rolle der PT1-Planung im Gesamtprozess bis zur technischen Umsetzung (PT2) einzuordnen.
• Darüber hinaus können sie die Rolle der Planung im Lebenszyklus von Eisenbahnsystemen einordnen.
• Sie können ausgewählte Planungstools zur Erstellung zentraler Planungsunterlagen anwenden.
• Sie können die Arbeitsteilung zwischen Ingenieur und IT-Tool reflektieren sowie Potenziale und Grenzen technologischer Unterstützung beurteilen.

Literatur

-Sicherung des Schienenverkehrs: Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik, Ulrich Maschek Systemtechnik des Schienenverkehrs -Bahnbetrieb planen, steuern und sichern, Jörn Pachl

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Seminar für Signalanlagenplanung		Seminar	deutsch

Vertiefung Straßenwesen

Modulname	Charakterisierung von bitumenhaltigen Baustoffen		
Nummer	3320000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Straßenwesen
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Wistuba
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	>Bachelor-Modul „Grundlagen des Straßenwesens“		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Bitumenhaltige Bindemittel BIT (VÜ)]

Das Bindemittel in Asphalt, dem Hauptbaustoff der Straßeninfrastruktur, ist Bitumen. Dessen Eigenschaften (Temperaturverhalten, Alterung, Haftverhalten, Wiederverwendung) werden im Labor sorgfältig überprüft, weil diese das Gebrauchsverhalten von Asphalt wesentlich mitbestimmen. In der Lehrveranstaltung werden rheologische Prüfverfahren vorgestellt, die in der modernen Asphalttechnologie zur Anwendung kommen und dazu dienen, die Nachhaltigkeit von Asphalt zu steigern. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, alternative Bindemittel (z. B. Bio-Bitumen) und/oder additivierte Bindemittel hinsichtlich ihrer Wirkung in der Straße zu beurteilen, z. B. hinsichtlich der Steigerung der Dauerhaftigkeit, der regenerativen Wirkung beim Asphaltrecycling oder der Reduzierung von Umweltbelastungen.

[Gebrauchsverhalten von Asphalt GVA (VÜ)]

In der Lehrveranstaltung werden die Anforderungen an „das Bauwerk Straße“ (wie z.B. Griffigkeit, Riss- und Verformungsresistenz, Alterungsbeständigkeit) definiert und geeignete mechanische Laborprüfverfahren vorgestellt. Insbesondere wird gezeigt, wie ein bestimmter Asphalt anhand der Gebrauchseigenschaften des zusammengesetzten und verdichteten Mischguts im Labor systematisch überprüft werden kann. Dabei werden Optimierungskonflikte bezüglich der Anforderungen dargelegt und Möglichkeiten, durch gezielte Rezeptierung und Konzeption der Mischgutzusammensetzung bestmöglich darauf zu reagieren.

[Straßenbau-Laborpraktikum LAB (P)]

In der Lehrveranstaltung werden von den Studierenden ausgewählte Prüfungen im institutseigenen Labor eigenhändig durchgeführt. So werden beispielsweise unter Anleitung Bodenparameter bestimmt (Dichte, Wassergehalt, Verdichtung) und Prüfungen zur Zustandserfassung in situ (Tragfähigkeit, Ebenheit, Griffig-

keit) durchgeführt. Schwerpunkt liegt in der Prüfung von Asphalt und Bitumen, wobei die Herstellung von Probekörpern aus Walz- und Gussasphalt demonstriert wird mit anschließender Überprüfung der Zusammensetzung und Bestimmung asphalttechnologischer Kennwerte.

Qualifikationsziel

Die Studierenden gewinnen vertiefte asphalttechnologische Kenntnisse, um den komplexen Optimierungsprozess bei der Konzeption von Asphaltmischgut zu verstehen, und um unter Berücksichtigung aller Gebrauchseigenschaften eine systematische Überprüfung im Labor durchzuführen. Sie werden in die Lage versetzt, fundamentale und rheologische Laborprüfungen zur Ermittlung von mechanischen Baustoffeigenschaften durchzuführen und die Ergebnisse richtig zu interpretieren. Anhand ausgewählter Stoffmodelle lernen sie die Werkzeuge zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Straßenbaustoffen kennen, um verschiedenartige Baustoffe in ihrer Wirkungsweise und Qualität zu bewerten. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der Weiterentwicklung einer nachhaltigen Straßenbautechnik von Interesse. Danach können sie vorhandene Asphaltbauweisen kritisch bewerten und zur Entwicklung neuer Asphaltbauweisen beitragen. Darüber hinaus sind sie qualifiziert, die Wiederverwendung von Ausbauasphalt auf hohem Wertschöpfungsniveau voranzutreiben. Die Studierenden lernen darüber hinaus die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben so vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätzen, zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings.

Literatur

Richtlinien und Empfehlungen

Vorlesungsskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Bitumenhaltige Bindemittel	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Gebrauchsverhalten von Asphalt	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Straßenbau-Laborpraktikum	2,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Straßenplanung und Dimensionierung		
Nummer	3320000030	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Straßenwesen
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Wistuba
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus dem Bachelormodul „Grundlagen des Straßenwesens“ empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Straßenplanung und -entwurf PES (VÜ)]

In der LVA wird die Straßenplanung von der Feststellung des Bedarfs für den Bau einer Straße bis zur Umsetzung vorgestellt. Thematisiert werden der Planungsprozess, die Planungsebenen mit ihrem unterschiedlichen Detaillierungsgrad, die Belange der Umwelt, die Bürgerbeteiligung, rechtliche Fragen, die Finanzierung von öffentlichen Straßen, die planerische Gestaltung von Knotenpunkten und Kreuzungen, der Nachweis der Verkehrsqualität sowie Wirtschaftlichkeits- und Lebenszyklusanalyse.

[Computergestütztes Dimensionieren und Entwerfen von Straßen COM (VÜ)]

In der LVA werden die Grundlagen zur konstruktiven Ausbildung von Verkehrsflächenbefestigungen und zur

rechnerischen Dimensionierung vermittelt. Das Hauptaugenmerk liegt auf hoch belasteten Straßen und

Flugbetriebsflächen der flexiblen (Asphalt) und der starren Bauweise (Zementbeton). Es wird die modellhafte Darstellung des Schichtaufbaus, des zeit- und belastungsabhängigen Baustoffverhaltens, des Verbunds der Schichten und des Tragverhaltens des Baugrundes erläutert. Zudem zeigt die LVA die praxisnahe Planungs- und Entwurfsarbeit an einem konkreten Straßenbauprojekt mit Hilfe des Straßenplanungsprogramms VESTRA CAD. Es beginnt mit der dreidimensionalen Geländeaufnahme, computergestützt werden danach sämtliche Planungsaufgaben bezüglich der Trassierung, Gradienten- und Querschnittskonstruktion bearbeitet und gelöst.

[Planen anhand eines praxisnahen Straßenprojektes PPP (VÜ)]

Die Studierenden bearbeiten (vorzugsweise in Kleingruppen unter Anleitung der Lehrenden) ein realitäts- und praxisnahes Straßenprojekt (Neu-/Umbau, Erhaltung oder Rückbau) von der ersten Bestandsanalyse bis zur fertigen Ausschreibungsunterlage unter durchlaufen dabei Schritt für Schritt alle wesentlichen Planungsphasen. Sie lernen technische, ökologische, ökonomische und soziale Randbedingungen sowie rechtliche Vorgaben in ihre Planung einzubeziehen. Erstellt werden alle maßgeblichen Projektunterlagen wie Leistungsverzeichnis, Kostenplan, Terminplan, Variantenstudie zu Trassenführung und Querschnittsgestaltung sowie eine entsprechende Dokumentation der Planungsergebnisse.

Ziel der LVA ist es, ein tiefgehendes Verständnis für die Komplexität von Straßenprojekten zu vermitteln und die Studierenden zu befähigen, eine Ausschreibung vorzubereiten. Gleichzeitig fördert die Gruppenarbeit die Team- und Kommunikationskompetenz sowie die Fähigkeit, verschiedenste Aspekte abzuwägen und in konkrete Planungen zu überführen.

Qualifikationsziel

Qualifikationsziel ist die eigenständige Planung von Straßenprojekten von der Projektinitiierung, die Variantenplanung, die Dimensionierung des Straßenaufbaus, die konstruktive Ausgestaltung bis hin zur Erstellung von Ausschreibungsunterlagen inklusive der Dokumentation der technisch-wirtschaftlichen Entscheidungen. Die Studierenden verstehen den ganzheitlichen Planungsprozess in seinen einzelnen Planungsstufen (Vorplanung, Entwurfsplanung, Genehmigungsplanung) und erkennen die rechtlichen, finanziellen sowie umweltbezogenen Rahmenbedingungen öffentlicher Straßenprojekte. Auf Basis eines realitätsnahen Beispiels eines Straßenprojekts verknüpfen die Studierenden ihre Fachkenntnisse mit der Anwendung, erstellen dabei Leistungsverzeichnisse, Kosten- und Terminpläne, Variantenstudien und Ausschreibungsunterlagen. Dabei berücksichtigen sie ökonomische, ökologische und soziale Kriterien ebenso wie die Inhalte einer Lebenszyklusanalyse. Im Bereich der konstruktiven Ausbildung und rechnerischen Dimensionierung beherrschen sie die Modellierung und Bemessung von mehrlagigen Straßenaufbauten, können Baustoff- und Tragverhaltensmodelle anwenden und sind geübt im Umgang mit Planungssoftware (z. B. VESTRA CAD). Sie können Geländemodelle erstellen, Trassenführungsvarianten entwickeln und Gradienten- sowie Querschnittskonstruktionen rechnergestützt optimieren. Die projektorientierte Gruppenarbeit schärft ihre Team- und Kommunikationskompetenz und bereitet sie darauf vor, Straßenprojekte selbständig und lösungsorientiert zu bearbeiten.

Literatur

Richtlinien und Empfehlungen

Vorlesungsskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Straßenplanung und -entwurf	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Computergestütztes Dimensionieren und Entwerfen von Straßen	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Planen anhand eines praxisnahen Straßenprojektes	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Nachhaltiger Straßenbau		
Nummer	3320000020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Straßenwesen
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Wistuba
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Bachelor-Modul „Grundlagen des Straßenwesens“		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Straßenbaustoffe BST (VÜ)]

Die Lehrveranstaltung stellt einleitend die Frage nach den Anforderungen an Straßenbaustoffe (Griffigkeit, Rissresistenz, Alterungsbeständigkeit) und erläutert anschließend, wie diese durch gezielte Auswahl, Rezeptierung und Konzeption von Baustoffen bzw. Befestigungen erfüllt werden können. Näher eingegangen wird auf die Qualität von Gesteinen, Bindemitteln und Baustoffgemischen, auf die Bindemittelmodifikation, Wiederverwendung von Ausbaustoffen, Festlegung des Schichtaufbaus und Prognose der Lebensdauer von Straßenbefestigungen.

[Straßenbautechnik STB (VÜ)]

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der technischen Abwicklung und Umsetzung von Bauvorhaben im Straßenbau. Praxisnah wird auf Transport, Einbau und Qualitätssicherung von Straßenbefestigungen eingegangen. Anschließend wird die Straßenerhaltung thematisiert. Detailliert erläutert werden die Methoden der Zustandserfassung und -bewertung der Oberflächen- und Schichteigenschaften, die bauliche und betriebliche Straßenerhaltung (insbesondere Winterdienst) sowie die Rückgewinnung und Wiederverwendung von Straßenbaustoffen. Anhand von zahlreichen Anwendungsbeispielen werden die Studierenden in der Lehrveranstaltung auf baustellenbezogene und betriebliche Fragestellungen im Verkehrswegebau vorbereitet.

[Straßenbautechnik in der Praxis PRX (VÜ)]

Die Lehrveranstaltung bietet anhand ausgewählter Beispiele aus der Konzeption und der Produktion von Baustoffen bzw. Baustoffkomponenten, aus dem Verkehrswegebau und aus der Erprobung von neuen/innovativen Baugeräten oder Bauverfahren einen Einblick in die aktuelle bzw. zukünftige Praxis der Straßenbautechnik. Dies wird durch Exkursionen und Fachvorträge von Personen aus der Baupraxis unterstützt.

Qualifikationsziel

Die Studierenden lernen, dass die Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen wesentlich von der Rezeptierung der Baustoffgemische und ihrer Zusammensetzung zu einem geschichteten Tragsystem abhängt. Sie werden befähigt, die grundsätzliche Eignung von Baustoffen für den Straßenbau zu beurteilen, etwa Gesteine für den Straßenbau zu erkennen oder die Bitumenqualität anhand von Ergebnissen aus Laborver-

suchen zu interpretieren. Die Studierenden erlernen die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben so vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätze sowie zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings. Die Studierenden gewinnen darüber hinaus fundierte Kenntnisse zum Lebenszyklus von Straßenbauwerken, beginnend von der Baustoffanlieferung über Einbau und Nutzung bis zur Wiederverwendung.

Literatur

Richtlinien und Empfehlungen

Vorlesungsskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Straßenbaustoffe	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Straßenbautechnik	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Straßenbautechnik in der Praxis	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Seminar on Research in Pavement Engineering		
Nummer	3320000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Straßenwesen
SWS / ECTS	2 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Wistuba
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	28	**Selbststudium (h)**	152
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus dem Bachelormodul „Grundlagen des Straßenwesens“ empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Referat		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch		

Inhalte

Das Seminar gibt Einblick in die Forschung im Bereich der Straßenbautechnik im Allgemeinen (u. a. Themen, Randbedingungen, Internationalität, Interdisziplinarität, Wissenschaftssprache) und vermittelt Kenntnisse über die wissenschaftlichen Arbeitsmethoden im Fachbereich. Die Studierenden erarbeiten selbständig eine Teilfrage innerhalb eines der Forschungsthemen durch Quellenstudium, verfassen dazu einen kurzen Artikel und halten ein Kurzreferat. So werden sie in das wissenschaftliche Arbeiten eingewiesen und erwerben wesentliche Kernkompetenzen für eine zielgerichtete, methodisch einwandfreie und verständliche Aufbereitung und Zusammenfassung von ausgewählten Forschungsthemen als Vorbereitung für ein selbständiges wissenschaftliches Arbeiten und Publizieren (z. B. auch im Rahmen einer Dissertation).

Qualifikationsziel

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die aktuelle internationale Forschung im Bereich Straßenbautechnik (insbesondere Asphalttechnologie, Prüfwesen, rheologische Modellierung) und werden zu ausgewählten spezifischen Fragestellungen aus dem Forschungsbereich in die Lage versetzt, den Stand der Wissenschaft zu erfassen, diesen mittels wissenschaftlicher Methoden kritisch zu analysieren und neue Forschungsfragen zu formulieren.

Literatur

International Journal Papers

Richtlinien und Empfehlungen

Vorlesungsskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Seminar on Research in Pavement Engineering		Seminar	englisch

Vertiefung Verkehrs- und Stadtplanung

Modulname	Verkehrsplanung		
Nummer	4318020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (90 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min) 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.		
Zu erbringende Studienleistung	Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Verkehrsplanung (VÜ)]

- Einführung in die Verkehrsplanung
- Planungsmethodik
- Verhaltensbezogene Verkehrserhebungen
- Planung von Verkehrsnetzen
- Maßnahmenplanung im ÖPNV (externer Lehrbeauftragter aus der Praxis)
- Entscheidungsmodelle
- Verkehrsmodelle (Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung, Verkehrsumlegung)
- Wirkungsmodelle und Bewertungsverfahren
- Verkehrssicherheit

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Ortúzar, J. de D.; Willumsen, L. G. (2011): Modelling Transport. 4th Edition. Chichester/Hoboken: John Wiley & Sons. ISBN 978-0-470-76039-0

- Sheffi, Y. (1985): Urban Transportation Networks: Equilibrium Analysis with Mathematical Programming Methods. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. ISBN 978-0-13-939729-5
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.) (2022): Empfehlungen zum Einsatz von Verkehrsnachfragemodellen für den Personenverkehr – EVNM-PV. Köln: FGSV Verlag. FGSV-Nr. 168/2. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.) (2008): Richtlinien für integrierte Netzgestaltung – RIN. Köln: FGSV Verlag. FGSV-Nr. 121. ISBN 978-3-939715-79-5

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Verkehrsplanung	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Straßenraumentwurf		
Nummer	3319000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Portfolio (Studienleisung im Master Sozialwissenschaften)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Anforderungen an einen nachhaltigen und klimagerechten Entwurf von Stadtstraßen
- Grundlagen des Entwurfs und Nutzungsansprüche an Stadtstraßen
- Richtlinien und Empfehlungen zum Entwurf und zur Gestaltung von Stadtstraßen
- Nutzer- und verkehrsmittelspezifische Entwurfselemente für Streckenabschnitte und Knotenpunkte
- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den motorisierten Individualverkehr
- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den Fußverkehr
- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den Radverkehr
- Entwurf und Gestaltung von Anlagen für den öffentlichen Personennahverkehr
- Barrierefreiheit
- Projektstudie in Zusammenarbeit mit der Stadt Braunschweig

Qualifikationsziel

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.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Straßenraumentwurf	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Verkehrsmanagement		
Nummer	3319000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	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. (Studienleisung im Master Sozialwissenschaften)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Funktionale und organisatorische Systemarchitekturen für das Management von Straßenverkehrsanlagen
- Verkehrsflusstheorie als Grundlage für die Ermittlung der Verkehrslage und die Bewertung von Maßnahmen
- Erfassung, Aufbereitung und Analyse von Verkehrsdaten (Straßenverkehrstechnisches Praktikum)
- Gestaltung und verkehrstechnische Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
- Verfahren und Methoden für die Verkehrsbeeinflussung im Straßennetz, auf Streckenabschnitten und an Knotenpunkten innerhalb (Stadtstraßen) und außerhalb bebauter Gebiete (Autobahnen)
- Verfahren für die Ermittlung der Verkehrslage und des Qualitätsmanagements
- Einblicke in die Praxis durch Gastvorträge und Exkursionen

Qualifikationsziel

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 Straßenverkehrsanalagen auf Stadtstraßen und auf Autobahnen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen, dimensionieren und mit den erforderlichen verkehrstechnischen Anlagen (Betrieb) ausstatten.

Literatur

- Treiber, M., & Kesting, A. (2010). Verkehrsdynamik und -simulation: Daten, Modelle und Anwendungen der Verkehrsflussdynamik. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-05228-6 Boltze, M. (2025): Straßenverkehrsmanagement – Eine Einführung in die Beeinflussung von Angebot und Nachfrage. Bonn: Kirschbaum Verlag. ISBN 978-3-7812-2165-9
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.) (2015): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen – HBS. Köln: FGSV Verlag. FGSV-Nr. 299. ISBN 978-3-86446-103-3
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS); Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrsg.) (2012): Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen (TLS). FGSV-Nr. 3049. Köln: FGSV Verlag. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (2018): Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen (MARZ 2018). Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (2022): Dynamische Wegweiser mit integrierten Stauinformationen (dWiSta) – Hinweise für die einheitliche Gestaltung und Anwendung an Bundesfernstraßen. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Verkehrsmanagement	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
Nummer	4398080	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	2 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	28	**Selbststudium (h)**	152
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird empfohlen das Modul zum Ende der Vertiefung zu belegen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Referat		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	englisch deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Die Recherche der maßgebenden aktuellen Literatur und deren Erfassung ist Bestandteil des Forschungsseminars

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	2,0	Seminar	englisch deutsch

Modulname	Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen		
Nummer	4301910	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen (VÜ)]

- Verkehrserhebungen
- Mikroskopische Verkehrsflussmodellierung
- Methoden der Kalibrierung und Validierung
- Verkehrsabhängige Steuerungsverfahren
- Anwendungen von Mikrosimulationen

Qualifikationsziel

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der mikroskopischen Verkehrsflussmodelle, zur Erhebung von Eingangs, Kalibrierungs- und Validierungsdaten sowie zur statistisch korrekten Auswertung von Simulationsergebnissen. Sie werden in die Lage versetzt Verkehrserhebungen zu planen und durchzuführen und mit den erhobenen Daten verkehrs- und entwurfstechnische Planungen mit Hilfe der Mikrosimulation zu überprüfen.

Literatur

- Treiber, M., & Kesting, A. (2010). Verkehrsdynamik und -simulation: Daten, Modelle und Anwendungen der Verkehrsflussdynamik. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-05228-6 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.) (2006): Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation – Grundlagen und Anwendung. Köln: FGSV Verlag, FGSV-Nr. 388, ISBN 3-939715-11-5.

↑

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

Weitere Module

Modulname	Baustoffkunde		
Nummer	4398400	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Fachgebiet Baustoffe
SWS / ECTS	8 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Dr. Thorsten Leusmann
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	112	**Selbststudium (h)**	128
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	2 Klausuren je 60 min		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Baustoffkunde I + II(VÜ)]
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, hygrisches 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.

Qualifikationsziel

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.
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.

Literatur
• Übungsunterlagen • ausführliches Vorlesungsmanuskript

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Baustoffkunde 1	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Baustoffkunde 2	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Bauwirtschaft und Baubetrieb		
Nummer	4321010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Patrick Schwerdtner
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	110
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Lean Construction; Produktionsplanung; bauverfahrens- und bauprozesstechnische Grundlagen; allgemeine Baustelleneinrichtung; Leistungsermittlung von Baumaschinen; maschinentechnische Grundlagen; Grundlagen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes; Geräte und Verfahren des Erdbaus und Grundbaus; Hebezeuge; Schalung; Logistik des Beton und Mauerwerksbaus Besonderheiten der Bauproduktion; Grundlagen des nachhaltigen Planens und Bauens; Aufbau- und Ablauforganisation; Ausschreibung und Vergabe; Löhne und Gehälter; Arbeitszeitwerte; Kalkulationsmethodik; Bauvertrag; Grundlagen des Qualitätsmanagements; Anwendungsfälle für Building Information Modeling (BIM)

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, grundlegende Kenntnisse der Produktionsplanung, der Terminplanung und der Bauverfahrenstechnik bei der Abwicklung von Bauprojekten einzubringen. Sie werden in die Lage versetzt, die für eine Baumaßnahme erforderlichen allgemeinen Einrichtungen sowie Maschinen und Geräte zu bestimmen und deren Leistungsfähigkeit zu ermitteln. Des Weiteren erlangen die Studierenden die Fähigkeit, die Grundsätze der Kosten- und Leistungsrechnung für einfache Projekte anzuwenden. In diesem Zusammenhang können die Studierenden ausgewählte Aspekte des Bauvertragsrechts und des Qualitätsmanagements im Rahmen der Projektvorbereitung und umsetzung berücksichtigen.

Literatur

Lehrmaterial:
Skript zur Vorlesung "Grundlagen der Bauverfahrenstechnik"

Lehrmaterial:
Übungsskript zur Vorlesung "Grundlagen der Bauverfahrenstechnik"

Lehrmaterial:
Skript zur Vorlesung "Grundlagen der Bauwirtschaft"

Lehrmaterial: Übungsskript zur Vorlesung "Grundlagen der Bauwirtschaft"

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Bauwirtschaft und Baubetrieb	3,0	Vorlesung	deutsch
Bauwirtschaft und Baubetrieb	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Computernetze 1		
Nummer	4213330	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Lars Wolf
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache			

Inhalte

- Historische Einordnung
- Überblick zu Netzen & Protokollen
- Schichtenmodelle und Schichten
- Protokollmechanismen
- Kurzeinführung zu Internet-Protokollen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen.
- Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen.
- 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.

Literatur

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Computernetze	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- 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			

Modulname	Drehflügeltechnik - Grundlagen		
Nummer	2514570	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Flugführung
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Peter Hecker
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in Aerodynamik, technischer Mechanik und Schwingungslehre		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Einführend wird ein geschichtlicher Überblick über die Entwicklung des Hubschraubers gegeben. Der Leistungsstand und die heutige Bedeutung des Hubschraubers werden kurz umrissen. Die verschiedenen Arten von Drehflügelflugzeugen, ihre Antriebsmöglichkeiten einschließlich des erforderlichen Drehmomentenausgleiches werden erläutert und die wichtigsten Unterschiede zum Flächenflugzeug diskutiert.
Zur Erläuterung der Grundbegriffe der Hubschrauberaerodynamik wird auf die verschiedenen Flugzustände des Hubschraubers (Schwebeflug, Steig- und Sinkflug, Vorwärtsflug), auf die Strahl- und die Blattelementtheorie, auf die Bewegungen des Rotorblattes und auf die aerodynamischen Einflüsse der Zelle eingegangen.
Die Grundbegriffe der Flugmechanik werden mittels Aussagen zur Leistungs- und Trimmrechnung, zum Steuerungsverhalten und zur Flugstabilität diskutiert.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

K. von Gersdorff, K. Knobling, C. Bode, Hubschrauber und Tragschrauber, ISBN 3763761152, Bernard & Graefe, 1999.

W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer Verlag, 2001.

A. Gessow, G.C. Myers, Aerodynamics of the Helicopter, Macmillan Co., 1952; ISBN 0 804 44275 4, Continuum International Publishing Group Ltd., 1997.

W. Johnson, Helicopter Theory, ISBN 0 691 07971 4, Princeton University Press, 1980.

W.Z. Stepniewski, C.N. Keys, Rotary-Wing Aerodynamics, ISBN 0486646475, Dover Publications, 1984.

D.M. Layton, Helicopter Performance, ISBN 0 916460 39 8, Matrix Series in Mechanical and Aeronautical Engineering, Matrix Publishers, Inc., 1984.

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

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Drehflügeltechnik - Grundlagen	2,0	Vorlesung	deutsch
Drehflügeltechnik - Grundlagen	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Elektrische Bahnen		
Nummer	2423430	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernd Engel
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.
0 . Repetitorium: Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Energietechnik für Elektrische Bahnen
1. Einleitung: Einteilung der Schienenfahrzeuge und der elektrischen Straßenbussysteme
2. Stationäre Bahnstromsysteme national und international, DC und AC
3. Elektrische Antriebe
· Historische Entwicklung der Antriebstopologien
· Umrichtersysteme
· Antriebssteuerung
· Fahrmotoren und mechanische Antriebskonfigurationen
· Verbrennungsfahrzeuge/Leistungsübertragungsarten
4. Hilfsbetriebe
· Heizung, Klima und Lüftung
· Batterien,Ortsnetzeinspeisungen
· Hilfsbetriebeumrichtertopologien
5. Signal- und Sicherungsysteme
· Überblick über die wichtigsten in Europa verwendeten Systeme
· Fahrzeuggeräte
6. Leittechnik auf Schienenfahrzeugen
· Aufgaben: Steuerung und Diagnose
· Zug- und Fahrzeugbusse und deren Komponenten
7. Fahrgastinformation und Multimedia
8. Ausgeführte Fahrzeuge
TRAXX, EuroSprinter, ICE 3, LIREX, ET 423, Regionalstadtbahn Regio CITADIS für Kassel, LINT
9. Zukünftige Entwicklungen
Brennstoffzelle, Elektronischer Transformator, Getriebeloser Direktantrieb, Hybrid-Fahrzeuge, berührungslose Energieübertragung
10. Elektrische Straßenbussysteme (Oberleitungsbus, Batteriebus mit induktiver/ konduktiver Ladung)

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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Elektrische Bahnen	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

Elektrische Bahnen	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

Modulname	GIS und Umweltinformatik		
Nummer	4398430	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Markus Gerke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung (V): Klausur (60 min) (50 %) Prüfungsleistung (Ü): Projektarbeit (50 %)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Grundlagen der Geodäsie:

- Figur der Erde
- Kartenabbildungen
- Höhensysteme
- Satellitenpositionierung
- Fernerkundung Grundlagen und Analysemöglichkeiten verschiedener Geodatenformate wie Raster- und Vektordaten

Grundlagen und Analysemöglichkeiten der Topologie und der topologischen Netze.

Grundlagen der Modellierung und Anwendung von Geodatenbanken, sowie der attribut- und raumbezogenenDatenbankabfrage.

Praktischer Umgang mit einer Standard GI-Software zur Anwendung der in der Theorie erlernten Konzepte zur Datenerhebung, -integration und -analyse.

Qualifikationsziel

Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen der Geodäsie und der Geoinformatik, die zur Bearbeitung raumbezogener Fragestellungen in den Umweltnaturwissenschaften von Relevanz sind. Ein Verständnis über Möglichkeiten verschiedener Datenformate, Analysemethoden und Erhebungsmethoden ermöglicht den Studierenden den selbstständigen Umgang mit Geodaten und Analysemöglichkeiten. Daneben erlernen die Studierenden die praktische Erhebung von raumbezogenen Daten und deren Analyse mit einem Standard Softwarepaket in praktischen Übungen. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, mittels raumbezogener Verfahren ihre Arbeiten in den Umweltnaturwissenschaften im urbanen und ruralen Raum zu unterstützen. Darüber hinaus erlernen und üben die Studierenden die Präsentation von selbst erarbeiteten theoretischen Themen und Praxisbeispielen in Kleingruppen.

Literatur

Wird in Vorlesung erörtert.

↑

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

Modulname	Grundlagen der Informationstechnik		
Nummer	2424310	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ulrich Reimers
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	110
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Kommunikationsnetze und Rechnerarchitektur: Moderne Systemarchitekturen, Parallelverarbeitung, Prinzipen 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 (Friissche 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 (Mikrophon, Lautsprecher, Bildsensor, Displays); - Einführung in die Informationstheorie;

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Martin Werner: Nachrichtentechnik, Reihe: Studium Technik, Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 3-8348-0456-8, 2009

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Grundlagen der Informationstechnik 2. Teil: Hochfrequenztechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Foliensatz zur VL			
Grundlagen der Informationstechnik: Teil Kommunikationsnetze	1,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Informationstechnik 1. Teil: Nachrichtentechnik I	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
- Skript - Vorlesungsbegleitendes Multimedia-Lernprogramm (CD) - Martin Werner: Nachrichtentechnik, Reihe: Studium Technik, Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 3-8348-0456-8, 2009			

Modulname	Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion		
Nummer	2516140	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Konstruktionstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Thomas Vietor
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Einführung in den Konstruktionsprozess und die Grundlagen Technischer Systeme
- Grundlagen des methodischen Konstruierens
- Problemlösendes Denken und Problemlösungsmethoden (Brainstorming, Moderationstechnik, Galeriemethode, Methode 635)
- Methoden zur Aufgabenklärung und Anforderungsfindung
- Erarbeitung prinzipieller Lösungen
- Konstruktionskataloge
- Allgemeine Funktionsstrukturen und physikalische Effekte
- Strategien zur Gestaltung von Produkten

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage, …

- ein Entwicklungsvorhaben unter Anwendung eines allgemeinen Vorgehens und ausgesuchter Methoden zu planen, durchzuführen und zu überprüfen
- grundlegende Methoden zur Aufgabenklärung und Erarbeitung prinzipieller Lösungen zu benennen und anhand der Entwicklung neuer Produkte anzuwenden
- Methoden für die Berücksichtigung von Kosten und zur Projektplanung zu benennen und anzuwenden
- Physikalische Wirkzusammenhänge anhand vorgegebener Lösungsvarianten darzustellen, zu erklären und zu bewerten
- den Funktionsbegriff in der Konstruktionsmethodik zu erklären und Funktionsstrukturen bei der Entwicklung prinzipieller Lösungen aufzubauen und zu modifizieren
- durch Anwendung der vermittelten Problemlösungsmethoden (z.B. Galeriemethode oder Methode 635) Herausforderungen zu analysieren und strukturiert Lösungen auszuarbeiten

Literatur

1. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007
2. Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000

3. Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001
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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Vorlesung und Übung müssen belegt werden.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Infrastrukturmanagement		
Nummer	3341000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	2	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Tanja Kessel
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Infrastruktur- und Projektfinanzierung: 1 Klausur (60 min) und Management von Verkehrsinfrastruktur: 1 mündliche Prüfung+ (15 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

In der Vorlesung **Infrastruktur- und Projektfinanzierung** 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.

In der Vorlesung **Management von Verkehrsinfrastrukturnetzen** 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.

Qualifikationsziel

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.

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.

Literatur

Präsentationsfolien der Vorlesung, Übungsaufgaben, Literaturliste

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Infrastruktur- und Projektfinanzierung	2,0	Blockveranstal-tung	deutsch
Management von Verkehrsinfrastrukturnetzen	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Integrale Bauproduktionsplanung		
Nummer	4321070	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Patrick Schwerdtner
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mdl. Prüfung (20 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Lean Construction Management (VÜ):
Nach der Vermittlung der Grundlagen der Bauproduktionsplanung mit dem Schwerpunkt der Termin- und Ressourcenplanung erfolgt eine Erweiterung und Vertiefung mit den Methoden des Lean (Construction) Managements. Dabei werden die Schwierigkeiten und Zielkonflikte bei der Planung und Optimierung der Bauproduktion verdeutlicht - stets unter Berücksichtigung der (Teil-) Projektziele. Eine besondere Bedeutung kommt den projektspezifischen Einflussfaktoren zu, die den planmäßigen Ablauf der Bauproduktion maßgeblich bestimmen und angemessen bei der Planung zu beachten sind. In diesem Zusammenhang wird auch die besondere Bedeutung des Umgangs mit Schnittstellen verdeutlicht. In Übungen und teamorientierten Workshops werden insbesondere die Taktplanung und die Last Planner Methode anhand baupraktischer Szenarien erläutert. Die Präsenztermine finden auf der Digitalen Baustelle statt, um einen realen Bezug herzustellen und die Chancen und Grenzen digitaler Lösungen zu diskutieren.

Baulogistik (VÜ):
Ausgehend vom Leitbild einer "wandernden Fabrik" werden zunächst baulogistische Aufgaben im Rahmen der Versorgung, der Produktion und der Entsorgung in den verschiedenen Stufen und Phasen eines Bauprojekts erläutert - einschließlich deren Bedeutung aus Nachhaltigkeitsgesichtspunkten (u. a. Steigerung der Ressourceneffizienz). Darauf aufbauend werden unterschiedliche Baulogistikmodelle vorgestellt (u.a. Warenhauskonzept). Hierzu werden auch digitale Lösungsansätze auf Basis der Methodik BIM präsentiert. Die Adaption verschiedener Prinzipien des Lean Construction Managements leitet zu einer Betrachtung relevanter Kenngrößen für die Planung und Steuerung der Baulogistik über. Dazu zählt auch eine Ermittlung und Darstellung des Ressourcenbedarfs anhand einer Überlagerung der Mengenermittlung und eines Terminplans. Auf dieser Grundlage erfolgt eine vertiefende Betrachtung der notwendigen Baustelleneinrichtung einschließlich einer Dimensionierung der wesentlichen Elemente. Die vertiefenden Übungen basieren auf realen Szenarien aus der Baupraxis.

Qualifikationsziel

Basierend auf der Philosophie und den Prinzipien von Lean Construction werden die Studierenden befähigt, eine Bauproduktionsplanung unter Berücksichtigung baulogistischer Erfordernisse durchzuführen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Termin- und Taktplanung und sind in der Lage, die hierfür erforderlichen Ressourcen zu ermitteln. Dazu werden die Studierenden befähigt, unterschiedliche Anforderungen von Bauprozessen zu identifizieren und einen Projektstrukturplan als Grundlage einer Terminplanung zu erstellen. Neben zu berücksichtigenden technologischen Abhängigkeiten erwerben die Studierenden vertiefende Kenntnisse bei der begleitenden Betrachtung von logistischen Limitierungen. Durch das Erlernen

konzeptioneller Grundsätze der Versorgungs-, Produktions- und Entsorgungslogistik können die Studierenden die Bauproduktion ganzheitlich planen, optimieren und mögliche Engpässe bei den relevanten Produktionsfaktoren frühzeitig erkennen. Des Weiteren werden die Studierenden befähigt, die spezifische Bedeutung von Lieferketten bei der Versorgung der Bauproduktion mit Baustoffen und Produkten und bei der Wiederverwendung und -verwertung im Rahmen der Entsorgung zu beurteilen. Dazu kennen die Studierenden einschlägige regulatorische Vorgaben und aktuelle Lösungsansätze des Baumarkts.
Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Lean Construction Management	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Baulogistik	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Nachhaltigkeit und Mobilität		
Nummer	1899310	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	Unregelmäßig	**Fakultät**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 9,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Nils C. Bandelow
Arbeitsaufwand (h)	270		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	214
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung (nur Master Verkehrsingenieurwesen): • 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 • 1 Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten). Die Form der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt.		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung (nur MA OGB/MA Sowi): • 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 • 1 Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten). Die Form der Prüfungsleistung wird zu Semesterbeginn festgelegt.		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	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)		

Inhalte

- Gestaltungsprozesse von Mobilität und Verkehr durch nationale politische Institutionen und Akteure sowie neue politische Arenen
- Die Rolle von Regionalisierung und Europäisierung für die Gestaltung von Mobilität und Verkehr
- Innovationsfähigkeit und Gestaltungsräume von Verkehrsbranchen vor dem Hintergrund von Globalisierung, Klimawandel und steigendem Ressourcenverbrauch
- Der Umbau von Arbeit und Beschäftigung in der Mobilitätswirtschaft
- Unternehmensziele, Konflikte und Kooperationsformen in Unternehmen der Mobilitätswirtschaft
- Arbeitsteilung, Berufsstrukturen und Aus- und Weiterbildungskonzepte in der Mobilitätswirtschaft

Qualifikationsziel

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 reflektie-

ren. Sie können Implikationen technischer Innnovationen in der Mobilitätswirtschaft für die Organisation von Arbeits-, Aus- und Weiterbildungsprozessen 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

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

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

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften	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)

Governance in der Verkehrspolitik	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.

Ausgewählte Beispiele sind:
- Mercator Institute for Climate and Common Goods (MCC)
- Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK)
- Umweltbundesamt (UBA)

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

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, (https://doi.org/10.37307/j.1868-7911.2021.08.02)

Modulname	Öffentliches Baurecht		
Nummer	4318260	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Bauplanungsrecht(VÜ)]

- Grundlagen und Ziele des Bauplanungsrechts
- Rechtsgrundlagen: BauGB, BauNVO, BauPlZVO
- Bauleitplanung: Stufen und Aufstellungsverfahren
- Privatisierung und Sicherungsinstrumente in der Bauleitplanung
- Zulässigkeit von Vorhaben
- Rücksichtnahmegebot und Nachbarschutz
- gesicherte Erschließung

[Bauordnungsrecht(VÜ)]

- Grundlagen und Ziele des Bauordnungsrechts
- Rechtsgrundlagen
- Landesbauordnung
- Musterbauordnung
- Durchführungsverordnung
- Sonderbauvorschriften
- baunebenrechtliche Vorschriften
- Verfahrens- und Genehmigungsarten
- Bauvorlagen und Zuständigkeiten
- materielle Anforderungen im Bauordnungsrecht
- Regelungsgehalt der Baugenehmigung
- Nachbarschutz
- Baunebenrecht
- Denkmalschutzrecht
- Immissionsschutzrecht
- Versammlungsstättenrecht
- Arbeitsstättenrecht

Qualifikationsziel

Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse im öffentlichen Baurecht. Hierzu gehört die Vermittlung von Grundkenntnissen des Bauplanungsrechts sowie des Bauordnungs- und Baunebenrechts (einschließlich Sondervorschriften). Das übergeordnete Ziel ist die Vermittlung der entsprechenden Rechtsquellen und die

Anwendung der Rechtsquellen auf ausgewählte Beispiele. Die Studierenden erlangen somit die Kompetenz zum Nachvollziehen und Verstehen grundlegender rechtssystematische Zusammenhänge in Bezug auf das öffentliche Bauwesen.
Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Bauplanungsrecht	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Bauordnungsrecht	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Ökonomische Bewertung und Beschaffung von Bauleistungen		
Nummer	4321090	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Patrick Schwerdtner
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mdl Prüfung (20 min) oder Klausur (60 min) oder mdl. Prüfung (15 min) und SL (erfolgreiche Teilnahme am Planspiel)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Kostenplanung und unternehmerische Kalkulation (VÜ):
Ausgehend von den projektspezifischen Randbedingungen und Anforderungen werden zunächst die Grundlagen der Kostenermittlung vorgestellt. Den Schwerpunkt bilden die Grundlagen und die Sonderfragen der Kosten- und Leistungsrechnung. In diesem Kontext werden - unter Berücksichtigung verschiedener Unternehmereinsatzformen und Vergütungsmodelle - methodische Fragen bei der Erstellung der Angebotskalkulation ausführender Unternehmen mit verschiedenen Szenarien vorgestellt. Zu den behandelten Sonderfragen zählen u.a. die Differenzierung zwischen Eigenleistungen und -geräten sowie Fremdleistungen und -geräten, der Umgang mit vorgefertigten und recycelten bzw. wiederverwendeten Baustoffen und Produkten sowie die besondere Bedeutung des Faktors Zeit. Dazu folgt eine Betrachtung zu Grunde liegender Lieferketten für Baustoffe, Produkte und (menschlicher) Arbeitsleistung.

Öffentliche Aufträge und Vergabe (VÜ):
Basierend auf der Leistungsbeschreibung als Bindeglied zwischen der Architektur/Planung/Konstruktion einerseits und der Bauausführung andererseits wird die Bedeutung eindeutiger und erschöpfender Ausschreibungsunterlagen verdeutlicht. Nach einem kurzen Überblick zur Vergabe von Planungsleistungen werden nachfolgend - als Schwerpunkt der Lehrveranstaltung - verschiedene Vergabeverfahren (national und europaweit) und die Regelungen des Vergaberechtsschutzes aus Auftraggeber- und Auftragnehmersicht für Bauleistungen erläutert und eine etwaige Übertragbarkeit auf privat finanzierte Vorhaben diskutiert. Dabei werden auch Anforderungen an die Nachhaltigkeit für Planungs- und Bauprozesse thematisiert. Ergänzend erfolgt die Darstellung von Überlegungen zur Vertragsgestaltung zur vollständigen Beschreibung des Leistungssolls und sämtlicher Rechte und Pflichten der Vertragsparteien.

BIM in der baubetrieblichen Anwendung (VÜ):
In der interaktiven und praxisnahen Lehrveranstaltung werden die wesentlichen Schritte einer Angebotsphase vorgestellt und geübt. Dazu schließen sich die Studierenden in mehreren Teams zusammen und befinden sich als (virtuelle) Baufirmen in einem Wettbewerb um einen Bauauftrag. Die Erstellung eines Angebots auf Basis einer vorgegebenen Leistungsbeschreibung wird durch die Methodik Building Information Modeling (BIM) unterstützt, nachdem die Grundlagen der Methodik und die notwendige Software in selbst entwickelten Tutorials vorgestellt wird. Die Baufirmen und deren indikative Angebote werden von den jeweiligen Teams in Präsenzterminen den potenziellen Auftraggebern (IBB) präsentiert. Im Anschluss sind zusätzliche Informationen zu integrieren und die verbindlichen Angebote müssen im Rahmen eines zweiten

Präsenztermins hinsichtlich monetärer und rechtlicher Randbedingungen verhandelt werden, bevor der Auftrag an die beste Baufirma erteilt wird.

Qualifikationsziel

Die Studierenden erlangen profunde Kenntnisse im Zusammenhang mit der auftraggeberseitigen Gestaltung von Ausschreibungsprozessen und Leistungsbeschreibungen sowie der auftragnehmerseitigen Kostenbewertung und Preisgestaltung. Die Studierenden kennen die Ziele und Methoden der Kostenermittlung als planerische Aufgabe sowie der Kosten- und Leistungsrechnung in der Verantwortung ausführender Unternehmen. Dabei werden unterschiedliche Planer- und Unternehmereinsatzformen sowie Vergütungsmodelle betrachtet. Dadurch können die Studierenden zwischen der Sichtweise des Planers bzw. Projektsteuerers (Kostenplanung) und der Sichtweise des ausführenden Unternehmens (Kostenkalkulation) differenzieren und kennen die spezifischen Besonderheiten der jeweiligen Projektphase. Dabei werden die Studierenden befähigt, auch die Randbedingungen und Vorgaben für die Umsetzung von Projekten der öffentlichen Hand zu berücksichtigen und beherrschen die spezifischen Auswirkungen auf den Ausschreibungs- und Vergabeprozess sowie auf die Vertragsgestaltung. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden auch die Möglichkeiten und Folgen der Integration von besonderen Anforderungen hinsichtlich ökologischer und sozialer Kriterien einschließlich der Bedeutung von Lieferketten kennen. Alternativ übernehmen die Studierenden entweder innerhalb eines Plan- und Rollenspiels die Perspektive von Bauunternehmen und können anschließend mit Hilfe der BIM-Methodik einen Akquiseprozess bei Bauprojekten hinsichtlich der Kalkulation des Angebotspreises und der Verhandlung rechtlicher Rahmenbedingungen aktiv begleiten.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Kostenplanung muss belegt werden, eine weitere Lehrveranstaltung muss belegt werden.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Kostenplanung und unternehmerische Kalkulation	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Öffentliche Aufträge und Vergabe	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
BIM in der baubetrieblichen Anwendung	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Organisation und Steuerung von Bau- und Unternehmensprozessen		
Nummer	4321080	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Patrick Schwerdtner
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	**Selbststudium (h)**	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (60 min) oder mdl. Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Baustellenmanagement (VÜ):
In der Lehrveranstaltung werden die drei Ebenen der Unternehmensführung vorgestellt und in verschiedenen Szenarien mit aktuellen Bezügen geübt und vertieft. Während in der normativen Unternehmensführung die Entwicklung einer Vision und Mission sowie der Aufbau einer Unternehmenskultur und entsprechender Ziele erläutert werden, folgt im Rahmen der strategischen Unternehmensführung die Behandlung von Grundfragen und Methoden der Strategiefindung sowie strategischer Tools. Bei der operativen Unternehmensführung stehen Organisation und Prozessmanagement im Vordergrund. Abschließend folgt die Darstellung von Problemlösungsmethoden.

Bauunternehmensführung (VL):
Die Lehrveranstaltung fokussiert die typischen Verantwortungsbereiche und Aufgaben einer Bauleitung mit dem Schwerpunkt der Perspektive eines ausführenden Unternehmens. Die behandelten Themen orientieren sich an den Phasen der Bauleitungstätigkeit. Zunächst müssen mit der Klarstellung des Leistungssolls und der vereinbarten Vergütung sowie dem Projektteam und sonstigen Beteiligten vorbereitende Überlegungen durchgeführt werden. Anschließend folgt der Start-up der Baustelle mit terminlichen Überlegungen und dem Einkauf von (Dienst-)Leistungen und Gütern. Im Zuge der Umsetzung müssen Prozesse im Hinblick auf die Qualität, die Termine und die Kosten überwacht und gesteuert werden. In diesem Zusammenhang werden auch Methoden des Lean Construction Managements vorgestellt. Für den Fall von Änderungen wird der Umgang mit Nachtragsangeboten und -vereinbarungen gezeigt - begleitet von Erläuterungen zur Kommunikation und Dokumentation.

Privates Bau- und Architektenrecht (VL):
Vertragliche Vereinbarungen sind die Grundlage für die Leistungserbringung im Zuge der Realisierung von Bauprojekten. Nach der Erläuterung der Grundzüge des Öffentlichen Baurechts und von privaten Bauverträgen werden Besonderheiten Allgemeiner Geschäftsbedingungen vorgestellt. Einen Schwerpunkt bildet folgend der Werklohnanspruch des Unternehmers, wobei zwischen reinen BGB-Verträgen und Verträgen mit Vereinbarung der VOB/B differenziert wird. Diese Differenzierung erfolgt gleichfalls bei der Behandlung von Gewährleistungsrechten, wobei der Abnahme in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zukommt und diese daher gesondert betrachtet wird. Als weitere Aspekte der Vertragsgestaltung und -umsetzung werden zudem Sicherheiten und Vertragsstraferegelungen gesondert behandelt.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, unternehmens- oder baustellenspezifische Managementaufgaben in technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Hinsicht bei einfachen und mittleren Projektgrößen zu übernehmen. Dabei lernen die Studierenden zum einen, nach unterschiedlichen Sichtweisen und Verantwortlichkeiten der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite bei der Leitung von Bauprojekten differenzieren. Zum anderen kennen die Studierenden die verschiedenen Ebenen der Bauunternehmensführung und erlernen die Anwendung strategischer Tools und Problemlösungsmethoden. Der jeweilige Aufbau der Lehrveranstaltungen berücksichtigt die zuvor in anderen Modulen erarbeiteten Inhalte, so dass die Studierenden in besonderem Maß über ein systemisches Verständnis verfügen. Alternativ erwerben die Studierenden rechtliche Kompetenzen für die Vertragsgestaltung und -umsetzung auf der Grundlage der Regelungen des BGB und der VOB zur Beurteilung der resultierenden Rechte und Pflichten bzw. von resultierenden Ansprüchen.
Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es müssen 2 Lehrveranstaltungen aus dem Angebot belegt werden.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Baustellenmanagement	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Bauunternehmensführung	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Privates Bau- und Architektenrecht	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Projektmanagement im Verkehrswasserbau		
Nummer	4398790	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Abteilung Wasserbau und Gewässermorphologie
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Jochen Aberle
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	72	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	3 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren (je 60 min) oder 1 Klausur (60 min) und 1 mdl. Prüfung (15 min) und 1 Referat		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Verkehrswasserbau im Binnenbereich (VÜ)]

- Binnenschifffahrt
- Verwaltung der Bundeswasserstraßen
- Binnenwasserstraßen und Binnenschiffe
- Fahrdynamik von Binnenschiffen
- Fluss- und Stauregelung
- Schleusen

[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

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Präsentationsfolien der Vorlesungen

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Projektmanagement im Bauwesen kann entweder im Entwicklung und Realisierung von Immobilien oder im Modul Projektmanagement im Verkehrswasserbau eingebracht werden. Die Module Entwicklung und Realisierung von Immobilien und Projektmanagement im Verkehrswasserbau schließen sich gegenseitig aus.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Verkehrswasserbau im Binnenbereich	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Projektseminar im Verkehrswasserbau	2,0	Seminar	deutsch
Projektmanagement im Bauwesen	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Schwingungen		
Nummer	2540110	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Akustik und Dynamik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Müller
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Lineare / nichtlineare Schwingungen
- Phasenportrait
- selbsterregte Schwingungen
- Grenzzykel
- Fourier-Approximation
- lineare Schwingungen mit zeitabhängigen Koeffizienten
- Poincaré-Abbildung
- chaotische Schwingungen

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- K. Magnus, K. Popp, Schwingungen, B. G. Teubner, 1997
- S. Landa, Regular and Chaotic Oszillations, Springer, 2001
- P. Hagedorn, Nichtlineare Schwingungen, Akad. Verl.-Ges., 1978 Verlagsgesellschaft

↑

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

Modulname	Stadtmorphologie		
Nummer	2497440	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Nachhaltigen Städtebau
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Vanessa Carlow
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	- gültig im Studiengang M.Sc. Verkehrsingenieurwesen - Prüfungsleistung: Portfolio		
Zu erbringende Studienleistung	- gültig im Studiengang M.Sc. Sozialwissenschaften - Studienleistung: Portfolio		
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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 öffentlichem Raums, werden die prägenden Prozesse und Prinzipien erläutert. Die Stadt wird hierbei als begehbares 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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

Literatur zu den Themen: Bücherliste, Buchbesprechungen Unterlagen zu den Übungen

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es muss nur eins der Seminare belegt werden. Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 5 Plätze zur Verfügung.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Stadt und Gesellschaft ISU	4,0	Seminar	deutsch
Angewandte Stadtforschung ISU	4,0	Seminar	deutsch

Modulname	Stadt und Gesellschaft		
Nummer	3307000010	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Bauklimatik und Energie der Architektur
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Henriette Bertram
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Portfolio		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Einführung in die Zusammenhänge von räumlicher und gesellschaftlicher Entwicklung auf Basis eines relationalen Raumverständnisses; Einfluss von gesellschaftlichen Kontextfaktoren (z. B. Werte/Normen, Stereotype und Verhaltenserwartungen) auf die Stadtplanung. Kennenlernen von für die Ingenieurwissenschaften relevanten Basiskonzepten und -theorien sozialwissenschaftlicher Stadtforschung. Kennenlernen von sozialwissenschaftlichen Forschungsweisen und -methoden. Einordnung der Inhalte des Seminars in den sonstigen Studienverlauf und mögliche berufliche Perspektiven.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen gesellschaftlicher und räumlicher Entwicklung zu verstehen und zu reflektieren. Sie kennen Begriffe, Konzepte und Theorien der sozialwissenschaftlichen Stadt- und Technikforschung und können sie in den Kontext ihres Studiums einordnen. Sie haben grundlegende Kenntnisse über sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse über eine selbst gewählte Fragestellung innerhalb des Seminarthemas. Sie sind in der Lage, Lernerfolge schriftlich zu reflektieren und zu dokumentieren.

Literatur

Wird zu Beginn des jeweiligen Semesters bekannt gegeben

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Stadt und Gesellschaft	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Straßenplanung und flugroboterbasierte Geländeerfassung		
Nummer	4398560	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	
Moduldauer	2	**Einrichtung**	Institut für Straßenwesen
SWS / ECTS	6 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Michael Wistuba
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oer mdl. Prüfung (ca. 30 min) und Klausur (60 min) oder mdl. Prüfung (ca. 15 min) Die jeweiligen Veranstaltungen aus dem WiSe und dem SoSe sind inhaltlich getrennt. Durch die Kombination in einem Modul entsteht ein interessanter Mehrwert für die Studierenden, aber eine modulübergreifende Prüfung hat keinen Mehrwert und durch die Trennung ergibt sich eine höhere Flexibilität für die Studierenden (Prüfung direkt nach dem jeweiligen Semester		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

[Straßenplanung und -entwurf (VU#)]
In der LVA wird die Straßenplanung von der Feststellung des Bedarfs fu#r den Bau einer Straße bis zur Umsetzung vorgestellt. Thematisiert werden der Planungsprozess, die Planungsebenen mit ihrem unterschiedlichen Detaillierungsgrad, die Belange der Umwelt, die Bu#rgerbeteiligung, rechtliche Fragen, die Finanzierung von o#ffentlichen Straßen, die planerische Gestaltung von Knotenpunkten und Kreuzungen, der Nachweis der Verkehrsqualita#t sowie Wirtschaftlichkeits- und Lebenszyklusanalyse.

[Computergestu#tzter Straßenentwurf und Visualisierung (U#)]
Die LVA zeigt die praxisnahe Planungs- und Entwurfsarbeit an einem konkreten Straßenbauprojekt mit Hilfe des Straßenplanungsprogramms VESTRA CAD. Es beginnt mit der dreidimensionalen Gela#ndeaufnahme, computergestu#tzt werden danach sa#mtliche Planungsaufgaben bezu#glich der Trassierung, Gradienten- und Querschnittskonstruktion bearbeitet und gelo#st.

[Flugroboterbasierte Topographieerfassung (U#)]
Darstellung des aktuellen Stands der verfügbaren Flugroboter sowie der für die Ingenieurvermessung mit Flugrobotern-Systemen relevanten Messsensoren.
Beschreibung der rechtlichen Rahmenbedingung und der Anforderungen für den Betrieb von Flugrobotern-Systemen.
Vermitteln der theoretischen Grundlagen der Messmethoden z. B. der flugroboter-gestützten Photogrammetrie.
Darstellung des Arbeitsablaufs der Auswertung der Bilddatensätze im Sinne der Straßenplanung.
Praktische Beispiele und Anwendungsfälle

Qualifikationsziel

Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befa#higung zur selbstsa#ndigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie ko#nnen eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess fru#hzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen. Die Studierenden erlernen anhand eines U#bungsbeispiels den computergestu#tzten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung ko#nnen sie die Konstruktion der Straßenachse und des Ho#henplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchfu#hren und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Gela#ndemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren. Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für flugroboter-basierte Geländeerfassung zur Straßenplanung. Durch die Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Rahmenbedingung beim Einsatz von Drohnen als moderne Technologie mit verschiedenen Sensoren, welche hochauflösende sowie georeferenzierte Bilddaten liefern, die für Straßenplanung verwendet werden können. Darüber hinaus gewinnen sie einen Überblick zu dem Bewertungsprozess der zu erfassenden Bilddaten.
Literatur
Richtlinien und Empfehlungen, Vorlesungsskripte

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Flugroboterbasierte Topographieerfassung	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Computergestützter Straßenentwurf und Visualisierung	2,0	Übung	deutsch
Straßenplanung und -entwurf	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Systemische Grundlagen der Bauprojektrealisierung		
Nummer	4321020	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Patrick Schwerdtner
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mdl. Prüfung (20 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

Entwicklungen und Mechanismen in der Bauwirtschaft (VL):
Zunächst werden die Besonderheiten des Baumarkts und der Bauproduktion anhand der spezifischen Strukturen des Baumarkts erläutert und begründet. Die Verantwortlichkeiten und Schnittstellen werden anhand verschiedener Rollen genauer besprochen, wobei der jeweilige Beitrag verschiedener Stakeholder für die Planung und Umsetzung der Bauproduktion im Vordergrund steht. In diesem Kontext wird auch die Rolle der öffentlichen Hand bei der Realisierung von Bauprojekten als beauftragende und genehmigende Instanz näher beleuchtet. Auf die besonderen aktuellen und zukünftigen Herausforderungen der Bauwirtschaft wird insbesondere anhand ausgewählter Aspekte der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit und der Philosophie des Lean Managements eingegangen. Darauf aufbauend erfolgt eine Herleitung der grundlegenden Anforderungen an den Planungs- und Ausführungsprozess auf Grundlage vertraglicher und regulatorischer Randbedingungen als Ausgangspunkt für weitere Lehrveranstaltungen und Module.

Leitbilder der Projektabwicklung (VL):
Mit dem Start eines Projekts in der Initiierungsphase werden wesentliche Randbedingungen und Anforderungen definiert. Darauf aufbauend bietet der deutsche Baumarkt verschiedene Leitbilder für eine Projektabwicklung. Diese Leitbilder werden - ergänzt durch Einblicke in internationale Modelle - mit ihren besonderen Charakteristika vorgestellt und aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet. Vom Einheitspreisvertrag mit Einzelunternehmern über das Generalunternehmer- und Partnering-Modell bis zur Integrierten Projektabwicklung erfolgt eine Abgrenzung der Verantwortlichkeiten, Rechte und Pflichten sowie eine Einschätzung der jeweils geeigneten Projekte bzw. Projektarten. Der Schwerpunkt liegt auf der Bewertung der Chancen und Risiken durch die frühzeitige Einbindung der Ausführungskompetenz in den Planungsprozess und die Bedeutung der Kollaboration der Projektbeteiligten. In diesem Zusammenhang werden das jeweilige Vergütungsmodell, die Risikoverteilung sowie mögliche Streitbeilegungsverfahren besonders gewürdigt.

Qualifikationsziel

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Strukturen in der Bauwirtschaft und der Organisation der Planungs- und Ausführungsprozesse. Sie kennen die grundlegenden Anforderungen an die Realisierung von Bauprojekten auf Grund der Anforderungen aus Partikularinteressen und gesellschaftlichen bzw. regulatorischen Erwartungen an die Nachhaltigkeit der Bauproduktion. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Erläuterung des Zusammenwirkens der verschiedenen Beteiligten vor dem Hintergrund der jeweiligen Verantwortlichkeiten für die Vorbereitung und Umsetzung des Bauproduktionsprozesses gelegt, so dass die Studierenden befähigt werden, in den jeweiligen Rollen zu denken und die entstehenden Schnittstellen zu erkennen. Die Studierenden können in diesem Zusammenhang aus verschiede-

nen Perspektiven geeignete Leitbilder der Projektabwicklung beim Bauen identifizieren und deren Auswirkungen auf die Verantwortlichkeiten und Chancen für eine effiziente und zielorientierte Umsetzung der Planungs- und Ausführungsphase bewerten. Durch die Bandbreite der vorgestellten Modelle beherrschen die Studierenden sowohl die konventionellen Modelle als auch die auf einem erhöhten Maß an Kollaboration beruhenden alternativen Modelle der Projektabwicklung.
Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Entwicklungen und Mechanismen in der Bauwirtschaft	2,0	Vorlesung	deutsch
Leitbilder der Projektabwicklung	2,0	Vorlesung	deutsch
Bauen im Lebenszyklus	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Technische Sicherheit		
Nummer	2539310	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Akustik und Dynamik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sabine Langer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Eine vorherige Belegung des Moduls Technische Zuverlässigkeit (MB-VuA-10) wird empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

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.

Qualifikationsziel

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.

Literatur

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.

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Technische Sicherheit	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Technische Zuverlässigkeit		
Nummer	2539100	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Fakultät**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	Institut für Akustik und Dynamik
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sabine Langer
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Für die Teilnahme an diesem Modul werden keine speziellen Vorraussetzungen benötigt.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		

Inhalte

- Terminologie
- Beschreibung der Verlässlichkeit
- Begriffe und Rechenregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- statistische Kenngrößen der Zuverlässigkeit
- Verteilungsfunktionen für Lebensdauern und Zustände
- Zuverlässigkeit von Systemen
- Markov-Ketten
- Instandhaltung

Qualifikationsziel

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.

Literatur

- Bertsche, Bernd; Lechner, Gisbert; Zuverlässigkeit im Fahrzeug- und Maschinenbau - Ermittlung von Bauteil- und System-Zuverlässigkeiten Springer-Verlag, 2004
- Meyna, A.; Pauli, B.; Taschenbuch der Zuverlässigkeits-und Sicherheitstechnik, Hanser, 2003
- Ericson, Clifton A.; Hazard Analysis Techniques for System Safety, Wiley & Sons, 2005

↑

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

Zusatzqualifikationen

Modulname	Zusatzqualifikationen		
Nummer	3497360	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus		**Fakultät**	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	/ 8,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	- Exkursion (1 LP) - Vortragsreihe (1 LP) - Pool überfachlicher Qualifikation (6 LP) zur Anerkennung muss ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis vorgelegt werden. Ein Teilnahmenachweis ist nicht ausreichend. oder - Fachpraktikum (6 LP)		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache			

Inhalte

[Lehrveranstaltungen zu überfachliche Qualifikation]
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
- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,
- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,
- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,
- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschieden Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,
- kennen gender bezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechterdifferenzen,
- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinander setzen.

Die Studierenden erwerben soziale Kompetenzen. Sie werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen).

Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierende die Fähigkeit:
- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,
- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder
- Sich in einer anderen Sprache auszudrücken.

[Exkursion (Master Verkehrsingenieurwesen)]
Die Studierenden vertiefen die erworbenen Kenntnisse aus dem Bereich "erweiterte Grundlagen" und "Vertiefungsbereich" 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.

[Fachpraktikum]

Individuell; Themen und Einsatzbereich sind im Rahmen der Praktikumsrichtlinien frei wählbar

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 werden 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 Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge Ihres Studienfaches im Berufsleben.

[Fachpraktikum]

Ziel des Fachpraktikums ist es, den Studierenden durch seine Mitarbeit an technisch-planerischen, betriebsorganisatorischen oder konstruktiven Aufgaben an die Tätigkeit als Verkehrsingenieur heranzuführen. Das Fachpraktikum soll vorhandenes Wissen aus den bereits besuchten Lehrveranstaltungen ergänzen und vertiefen. Nach Art des Studiengangs sollen die Aufgaben während des Praktikums fachspezifisch hinsichtlich des angestrebten Abschlusses als auch breit gefächert sein. Das Sammeln von Erfahrung und die Einbindung in Arbeitsprozesse sollen den Studierenden befähigen, den Einstieg ins Berufsleben mit seinen vielfältigen Anforderungen zu meistern. Der Erwerb sozialer Kompetenzen ist wichtiger Bestandteil des Praktikums.

Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Wissenschaftlicher Abschlussbereich

Modulname	Seminarvortrag		
Nummer	2497320	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	/ 2,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	60		
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	60
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Referat		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache			

Inhalte
Die Studierenden werden durch den Seminarvortag in einem Vertiefungsfeld des Masterstudiengangs "Verkehrsingenieurwesen" befähigt, komplexe fachliche Zusammenhänge entsprechend zu präsentieren und zu vermitteln.
Qualifikationsziel
Die Studierenden werden durch den Seminarvortag in einem Vertiefungsfeld des Masterstudiengangs "Verkehrsingenieurwesen" befähigt, komplexe fachliche Zusammenhänge entsprechend zu präsentieren und zu vermitteln. Die Studierenden sind in der Lage ein komplexes Thema anschaulich und ansprechend in geeigneter Form zu vermitteln. Dabei können verschiedene Zielformate (bspw. Konferenzbeitrag, Podiumsdiskussion, Postersession oder universitärer Vortrag) berücksichtigt werden.
Literatur

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Studienarbeit		
Nummer	4310810	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	0 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	1	**Selbststudium (h)**	180
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Entwurf, Bearbeitungszeit 18 Wochen		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Erarbeitung einer Thematik aus dem Studiengang. Die Inhalte sind individuell abhängig vom gewählten Thema.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema aus einer gewählten Vertiefungsrichtung selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.			
Literatur			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Diese Studienarbeit kann in einem Vertiefungsfach angefertigt werden, alternativ kann ein Modul belegt werden.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**

Modulname	Masterarbeit		
Nummer	4399360	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung		**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Fakultät**	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	0 / 20,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		**Selbststudium (h)**	600
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Masterarbeit und Vortrag		
Zu erbringende Studienleistung			
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
Die Inhalte sind individuell abhängig vom gewählten Thema.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Im Anschluss sind die Studierenden in der Lage, dieses Thema in einem Vortrag vorzustellen und vor dem Publikum zu verteidigen.			
Literatur			
abhängig von der konkreten Aufgabenstellung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**