

Beschreibung des Studiengangs

# Verkehrswesen (PO WS 2019/20) Master

Datum: 2022-03-30

**Erweiterter Grundlagenbereich**

Werkstoffkunde mit Labor	2
Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung	4
Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion	6
Elektrische Bahnen	8
Verkehrspolitik und soziale Mobilität (erweiterte Grundlagen)	10
Drehflügeltechnik - Grundlagen	12
Schwingungen	14
Stadtmorphologie (WiSe 17/18)	16
Technische Zuverlässigkeit	17
Fahrzeughomologation in Europa	19
Methoden der Fertigungsautomatisierung	21
Technische Sicherheit	24
Grundlagen der Informationstechnik	27
Computernetze 1 (BPO 2017)	29
Straßenplanung und flugroboterbasierte Geländeerfassung	30
Management und Betrieb von Infrastrukturnetzen	32
Baustoffkunde	33

**Vertiefungsfach Luftfahrt**

Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien	35
Flugführungssysteme	37
Flugleistungen	40
Funktion des Flugverkehrsmanagements	42
Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II	45
Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen	47
Flug in gestörter Atmosphäre	50
Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr	52

**Vertiefungsfach Kraftfahrzeugtechnik**

Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe	54
Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit	58
Einführung in die Verbrennungskraftmaschine	61
Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik	64
Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren	66
Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge	67

**Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr**

Risiko- und Sicherheitsanalyse im Verkehrswesen	69
IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen	71
Bahnsicherungstechnik	72

Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen	74
Bahnbetrieb	75
Gestaltung von Bahnanlagen	77
Railway Signalling Principles	78
Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr	80
Internationaler Bahnbetrieb und ETCS	81
Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik	82
<b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>	
Verkehrsmanagement auf Autobahnen	83
Straßenraumgestaltung	85
Straßenverkehrstechnik	87
Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen	89
Planungsmethodik und Planungsmodelle	90
ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge	92
ÖPNV - Planung von Infrastruktur	94
Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	96
ÖPNV - Angebotsplanung	97
Verkehrsplanung	99
<b>Vertiefungsfach nach eigener Wahl</b>	
<b>Professionalisierung</b>	
Professionalisierung Verkehrsingenieurwesen	102
Fachpraktikum Verkehrsingenieurwesen	104
<b>Wissenschaftlicher Abschlussbereich</b>	
Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen	105
<b>Dummy's</b>	



Modulbezeichnung: <b>Werkstoffkunde mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-IfW-36</b>	
Institution: <b>Werkstoffe</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>94 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Werkstoffkunde (V) Werkstoffkunde (Ü) Labor zu Werkstoffkunde (L)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesung, Übung und Labor müssen belegt werden.  Das Modul kann nur gewählt werden, sofern nicht bereits das Modul "Werkstoffwissenschaften" belegt wurde.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Rösler			
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau und Werkstoffeigenschaften. Sie sind in der Lage, Metalle, Keramiken und Polymere für Anwendungen im Maschinenbau sinnvoll auszuwählen und einzusetzen. Zudem sind sie mit wichtigen experimentellen Methoden zur Präparation und Analyse von Werkstoffen vertraut			
Inhalte: Einführung in die Eigenschaften der Werkstoffe (Metalle, Polymere, Keramiken) mit folgenden Schwerpunkten: Atomare Bindung und Aufbau der Werkstoffe, Elastisches Verhalten; Plastisches Verhalten, Festigkeit, Maßnahmen zur Festigkeitssteigerung; Zustandsdiagramme; Oxidation und Korrosion. Experimentelle Untersuchungen zum Aufbau, mechanischen Verhalten, Korrosionsverhalten sowie zur Eigenschaftsbeeinflussung von Werkstoffen.			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Labor			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Protokolle zu den Versuchen des Grundlagenlabors			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Rösler</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungsskript, in der Vorlesung Overheadprojektion und Beamer			
Literatur: 1. William D. Callister, "Materials Science and Engineering an Introduction", John Wiley & Sons. 2. James F. Shackelford, "Werkstofftechnologie für Ingenieure", Pearson Studium. 3. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, "Engineering Materials" Bd. 1 und 2, Pergamon Press 4. M. F. Ashby, H. Shercliff, D, Cebon, "Materials - Engineering, Science, Processing and Design", Elsevier Verlag			
Erklärender Kommentar: Werkstoffkunde (V): 2 SWS Werkstoffkunde (Ü): 1 SWS Labor zu Werkstoffkunde (L): 1 SWS  Das Modul kann nur gewählt werden, sofern nicht bereits das Modul "Werkstoffwissenschaften" belegt wurde.			
Kategorien (Modulgruppen): Erweiterter Grundlagenbereich			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master),  
Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor),  
Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),  
Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-13</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung (VÜ)</b> <b>Nachhaltigkeit in Verkehrs- und Stadtplanung (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die vom Verkehr und der Siedlungstätigkeit ausgehenden Umweltbelastungen, ihre Entstehung und ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung.  Die Studierenden werden befähigt, den abstrakten Begriff "Nachhaltigkeit" in konkreten Fachplanungen umzusetzen. Hierbei werden die Zusammenhänge zwischen den Aspekten der Zieltrias (Ökologie, Ökonomie, Soziales) deutlich. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen, die an eine nachhaltige Verkehrs- und Stadtplanung gestellt werden müssen. Sie verstehen, welche Funktionen die räumliche Planung und der Verkehr im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung besitzen. Anhand eines konkreten Beispiels werden gemeinsam Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die dann durch die Anwendung an einem Siedlungsgebiet überprüft werden. Ferner werden konkrete Anforderung an den Umgebungslärm (insbesondere Verkehrslärm) sowie dessen Berechnung, Bewertung und Bewältigung vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, den Verkehrslärm entsprechend der relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu berechnen.			
Inhalte: [Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung (VÜ)] - Einführung in die Ökologie - Grundlagen, Beurteilung und Berechnung der Ansprüche und Belastungen der Umweltmedien: Boden (incl. Altlasten) und Luft (incl. Schall, Energie) - Umweltschutz in der Bauleitplanung - Prinzipien ökologischer Bau- und Siedlungsweisen - Landschaftsplanung (z.B. Eingriffsregelung)  [Nachhaltigkeit in Verkehrs- und Stadtplanung (VÜ)] - Beziehungen zwischen Nachhaltigkeit und Verkehrs- und Stadtplanung - Bedeutung des Raums für eine nachhaltige Entwicklung - Bedeutung der Mobilität für eine nachhaltige Entwicklung - Funktionsmischung - Nachhaltige Verkehrsplanung - Verkehrslärm - Soziale Bedürfnisse in der Verkehrs- und Stadtplanung - Ökonomische Bedürfnisse in der Verkehrs- und Stadtplanung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Vorlesungsskript</b>			

<p>Literatur:  <b>Materialien zur Vorlesung</b></p> <p>vgl. Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentationsfolien der Vorlesung</li> <li>- VBUS, Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen, Bundesanzeiger Nr. 154a, Jg. 58, vom 17. Aug. 2006</li> <li>- Schröter, F.; Nachhaltigkeit im Bestand - das Beispiel der Siedlung Lehdorf in der Stadt Braunschweig, in: ECOSOPHIA-News (Online-Magazin für gesamtheitliches Planen + Bauen + Wohnen (Österreich)), <a href="http://www.dr-frank-schroeter.de/lehndorf/main_n_10-00_03.htm">http://www.dr-frank-schroeter.de/lehndorf/main_n_10-00_03.htm</a>, 2000</li> <li>- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 (1990)                  Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau; erarbeitet durch Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss Immissionsschutz an Straßen, Köln; eingeführt durch Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr</li> <li>- Schröter, F.; Nachhaltigkeit in Verkehrs- und Stadtplanung, e-Book (kostenlos) im Internet:  <a href="http://bookboon.com/de/nachhaltigkeit-in-verkehrs-und-stadtplanung-ebook">http://bookboon.com/de/nachhaltigkeit-in-verkehrs-und-stadtplanung-ebook</a></li> </ul>
<p>Erklärender Kommentar:                  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion</b>		Modulnummer: <b>MB-IK-20</b>	
Institution: <b>Konstruktionstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V)</b> <b>Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Vorlesung und Übung müssen belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D)</b> 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  =====  <b>(E)</b> The students are capable of: - planning, carrying out and review a development project using the general approaches and selected methods - naming principle methods used for task explanation and development fundamental solutions and by applying them for the development of new products - naming and applying methods for the consideration of costs and the planning of projects - depicting, explaining and assessing the physical casual-correlations based on given solution-variables - explaining the function-definition in the construction methodology, and to rebuild and modify the functions-structure in the development of fundamental solutions - analyzing challenges by using the learned problem-solution-methods (e.g. gallery method or method 635) and to work out structured solutions			
Inhalte: <b>(D)</b> - 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  =====  <b>(E)</b> - Introduction into the construction process and principle technical systems - Principles of the methodological construction - Problem-solving thinking and problem-solving-methods (brainstorming, moderation technology, gallery method and method 635) - Methods for the task explaining and finding-requirements - Development of fundamental solutions			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction-catalog</li> <li>- General function-structures and physical effects</li> <li>- Strategies for designing products</li> </ul>
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Vietor</b>
Sprache: Deutsch
Medienformen: (D) Vorlesungsskript, Folien, Beamer, Handouts, Videoaufzeichnungen (E) lecture notes, slides, projector, handouts, video recordings
Literatur: Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 7. Auflage, Springer-Verlag, 2007  Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band I - Konstruktionslehre. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2000  Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Band II - Konstruktionskataloge. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2001  Haberfellner, R., Daenzer, W. F.: Systems Engineering: Methodik und Praxis. 11. Auflage, Verlag Industrielle Organisation, 2002  Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte - Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2009
Erklärender Kommentar: Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (V): 2 SWS Grundlagen der Produktentwicklung und Konstruktion (Ü): 1 SWS  Voraussetzungen:  (D) Grundlagenkenntnisse im Bereich der Konstruktion (Maschinenelemente, Technische Mechanik)  (E) Fundamental knowledge in the disciplin construction (machine elements, technical mechanics)
Kategorien (Modulgruppen): Erweiterter Grundlagenbereich
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Bahnen</b>	Modulnummer: <b>ET-HTEE-43</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme	Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Bahnen (V) Elektrische Bahnen (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel Dr.-Ing. Frank Soyck		
Qualifikationsziele: 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.		
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 Sicherungssysteme · 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.		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): Bernd Engel		
Sprache: Deutsch		

Medienformen: ---
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
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2022) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Verkehrspolitik und soziale Mobilität (erweiterte Grundlagen)</b>		Modulnummer: <b>SW-IPol-04</b>	
Institution: Vergleichende Regierungslehre und Politikfeldanalyse		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 60 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 90 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften</b> Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften – Mobilitätsentwicklung (S) <b>Governance in der Verkehrspolitik</b> Governance in der Verkehrspolitik – Arbeit und Umwelt (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Erweiterte Grundlagen</b>			
Lehrende: Prof. Dr. Nils C. Bandelow Prof. Dr. Dirk Konietzka Prof. Dr. disc. pol. Herbert Oberbeck Prof. Dr. Gerhard Prätorius			
Qualifikationsziele: Das Modul knüpft an Vorkenntnisse zur sozialwissenschaftlicher Verkehrsforschung an, wie sie im Modul des Bachelor-Studiengangs Entwicklungen, Perspektiven und Steuerung von Mobilität und Verkehr vermittelt werden und soll diese vertiefen. Zusammenhänge zwischen Mobilitätsbedürfnissen, sozialen Lebenslagen und Raumgestaltung sowie deren Auswirkung auf die Entstehung von Verkehr werden von den Studierenden nachvollzogen. Hierfür werden Maßzahlen, deren theoretische und methodische Grundlagen besprochen und reflektiert sowie mit Phänomenen in Verbindung gebracht, die den Verkehr in seinen beobachtbaren Formen bestimmen. Daraus erkennbare Auswirkungen des Verkehrs auf die gesellschaftlichen Teilbereiche Wirtschaft, Wissenschaft und Politik werden von den Studierenden eingehend nachvollzogen. Anhand von Fallbeispielen sind sie in der Lage, die Bedingungen für die Entstehung von Verkehr und dessen Wirkungen zu benennen und zu systematisieren. Den Studierenden wird dabei die interdisziplinäre Dimension der Verkehrsforschung vermittelt werden. Die Frage, wie Innovationen im Sektor Verkehr entstehen, greift diese Perspektive auf und ist für das Verständnis von Entwicklungspfaden in der Mobilitätsforschung ebenso relevant wie für die Befähigung Mobilität zu gestalten. Die Studierenden können Innovationsbedingungen identifizieren, die Interessenlagen der Akteure und Konfliktpotenziale im Feld erkennen und einschätzen. Sie können Strukturen, Institutionen, Theorien und Konfliktfelder der Verkehrspolitik bzw. -ökonomie benennen und bewerten. Ziel ist es, den Studierenden das analytische Verständnis von Verkehr als soziale Praxis und Verkehrspolitik als Gesellschaftspolitik zu vermitteln und damit Grundlagen für die vertiefenden Inhalte von Mobilität und Verkehr zu bilden.			
Inhalte: <b>Inhalte:</b> <b>Mobilitätsprozesse in modernen Gesellschaften</b> Ausmaß und Erscheinungsformen von räumlicher Mobilität und Verkehr stehen in direktem Zusammenhang mit den Strukturmerkmalen funktional differenzierter, arbeitsteilig organisierter und sozial heterogener Gesellschaften. Der Strukturwandel von traditionellen zu modernen Gesellschaften zog für einen Großteil der Bevölkerung Wanderungsbewegungen aus ländlichen Räumen in die wachsenden Städte nach sich. Auch aktuelle Europäisierungs- und Globalisierungsprozesse fördern bzw. erzwingen Migrations- und nicht zuletzt transnationale Mobilitätsprozesse. In diesem Sinne ist ein hohes Ausmaß sozialer Mobilität als konstituierendes Merkmal der Sozialstruktur moderner Gesellschaften zu betrachten. Funktionale soziale Differenzierung impliziert die Trennung der Produktions- von der Reproduktionssphäre, die sich in der räumlichen Trennung von Arbeiten und Wohnen und anderen Lebensbereichen wie Bildung und Freizeit niederschlägt. Vor diesem Hintergrund soll in der Veranstaltung neben den grundlegenden Merkmalen der Infra- und Sozialstruktur moderner Gesellschaften das Mobilitätsverhalten von Individuen und Haushalten im Kontext von Anforderungen der Arbeitswelt, Freizeitbedürfnissen und Lebensstilpräferenzen erarbeitet und diskutiert werden.  <b>Governance in der Verkehrspolitik</b> Die Feststellung, dass sich ausdifferenzierende und durch Individualisierung kennzeichnende Mobilitätsbedürfnisse nicht mehr auf Gebietskörperschaften begrenzen, sondern über die Gestaltungs- und Legitimationsräume der traditionellen politischen Steuerung hinausragen, führt zu der Feststellung, dass politische Gestaltungsprozesse von Mobilität und Verkehr nicht allein durch die tradierten Institutionen und Akteure nationaler politischer Systeme stattfinden. Mit der Entstehung neuer sozialer Räume, die gleichzeitig Mobilitätsräume bilden, entwickeln sich auch neue politische Arenen. Die bspw. als Regionalisierung, Europäisierung oder Transnationalisierung bezeichneten Phänomene sollen im Hinblick auf die Gestaltung von Mobilität und Verkehr untersucht werden. Gesellschaftliche Trends, wie der demografische Wandel und die Individualisierung, sollen ebenso wie zentrale politische Leitbilder auf Innovationspotentiale und Restriktionen für die Verkehrspolitik beleuchtet werden. Die Frage nach der Innovationsfähigkeit von Verkehrsbranchen			

<p>und Gestaltungsräumen wird vor dem Hintergrund der Globalisierung von Märkten, des Klimawandels, des steigenden Verkehrsaufkommens und Ressourcenverbrauchs diskutiert und die Bedingungen, unter denen Innovationen entstehen, herausgearbeitet.</p>
<p>Lernformen:  <b>Seminar, Vorträge, Gruppenarbeit</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>Studienleistung: Referat</b></p> <p><b>Modulabschlussprüfung</b>  <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min) oder Referat mit Ausarbeitung (bis 15 Seiten). Nach Absprache mit den Lehrenden</b></p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>Unregelmäßig</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Nils C. Bandelow</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>Digitalprojektor, Flip-Chart, Whiteboard</b></p>
<p>Literatur:  <b>Blättel-Mink, Birgit 2006: Kompendium der Innovationsforschung, Wiesbaden: VS Verlag.</b>  <b>Hof, Hagen/Wengenroth, Ulrich 2007 (Hrsg.): Innovationsforschung: Ansätze, Methoden, Grenzen und Perspektiven, Münster: LIT Verlag.</b>  <b>Scheiner, Joachim, 2009: Sozialer Wandel, Raum und Mobilität Empirische Untersuchungen zur Subjektivierung der Verkehrsnachfrage.</b>  <b>Schöller, Oliver/Canzler, Weert/Knie, Andreas, 2007 (Hrsg.): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden: VS Verlag.</b>  <b>Tully, J. Claus/Baier, Dirk 2006: Mobiler Alltag Mobilität zwischen Option und Zwang Vom Zusammenspiel biographischer Motive und sozialer Vorgaben. Wiesbaden: VS Verlag.</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:          ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

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



Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Power-Point, Tafel, Skript, Hörsaalexperimente (E) board, slides, experiments</b>
Literatur: K. von Gersdorff, K. Knobling, C. Bode, Hubschrauber und Tragschrauber, ISBN 3763761152, Bernard & Graefe, 1999.  W. Bittner, Flugmechanik der Hubschrauber, Springer Verlag, 2001.  A. Gessow, G.C. Myers, Aerodynamics of the Helicopter, Macmillan Co., 1952; ISBN 0 804 44275 4, Continuum International Publishing Group Ltd., 1997.  W. Johnson, Helicopter Theory, ISBN 0 691 07971 4, Princeton University Press, 1980.  W.Z. Stepniewski, C.N. Keys, Rotary-Wing Aerodynamics, ISBN 0486646475, Dover Publications, 1984.  D.M. Layton, Helicopter Performance, ISBN 0 916460 39 8, Matrix Series in Mechanical and Aeronautical Engineering, Matrix Publishers, Inc., 1984.  R. Prouty, Helicopter Aerodynamics, ISBN 9991992162, Phillips Pub. Co., 1985.  J.G. Leishman, Principles of Helicopter Aerodynamics, ISBN 0 521 66060 2, Cambridge University Press, 2001.
Erklärender Kommentar: Drehflügeltechnik - Grundlagen (V): 2 SWS Drehflügeltechnik - Grundlagen (Ü): 1 SWS  (D) Empfohlene Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Aerodynamik, technischer Mechanik und Schwingungslehre  (E) Recommended requirements: Basic knowledge of aerodynamics, technical mechanics and vibration theory
Kategorien (Modulgruppen): <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Schwingungen</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-11</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Schwingungen (V)</b> <b>Schwingungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Michael Müller</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) The students apply different forms of description for the characterization of linear and especially non-linear vibrations. They are able to analyse vibration systems with regard to their mathematical properties and to evaluate them with regard to their stability. On the basis of analogies, students can transfer the knowledge derived from systems with few degrees of freedom to real systems. The students can apply the numerical methods for the description of non-linear oscillations to new examples.			
Inhalte: (D) Lineare / nichtlineare Schwingungen, Phasenportrait, selbsterregte Schwingungen, Grenzykel, Fourier-Approximation, lineare Schwingungen mit zeitabhängigen Koeffizienten, Poincaré-Abbildung, chaotische Schwingungen  =====			
(E) Linear / non-linear vibrations, phase portrait, self-excited vibrations, limit cycle, Fourier approximation, linear vibrations with time-dependent coefficients, Poincaré mapping, chaotic vibrations			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Müller</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D) Tafel (E) board			

<p>Literatur:</p> <p>K. Magnus, K. Popp, Schwingungen, B. G. Teubner, 1997</p> <p>S. Landa, Regular and Chaotic Oszillations, Springer, 2001</p> <p>P. Hagedorn, Nichtlineare Schwingungen, Akad. Verl.-Ges., 1978 Verlagsgesellschaft</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Schwingungen (V): 2SWS Schwingungen (Ü): 1SWS</p> <p>(D) Voraussetzungen: Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich</p> <p>(E) Requirements: No special requirements</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Erweiterter Grundlagenbereich</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Elektromobilität (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Stadtmorphologie (WiSe 17/18)</b>		Modulnummer: <b>ET-SMUV-44</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Mobilität und Verkehr</b>		Modulabkürzung: <b>Morpho</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Stadt und Gesellschaft (S)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 5 Plätze zur Verfügung.</b>			
Lehrende: <b>Univ. Prof. Dr. Vanessa Miriam Carlow</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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 öffentlichen Raums, werden die prägenden Prozesse und Prinzipien erläutert. Die Stadt wird hierbei als begehbare Geschichtsbuch genutzt. Weitere Teilaspekte sind die Produktivität städtischer und regionaler Organisation, die Morphologie der Teilräume, typische Struktur- und Raum- sowie Produktionsformen. Die Ablösung der Funktionen und räumliche Arbeitsteilung: Wohnen und Arbeiten, und Konkurrenz der Zentren und andere aktuelle Entwicklungen.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Exkursion</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Portfolio</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Vanessa Miriam Carlow</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer</b>			
Literatur: <b>Literatur zu den Themen: Bücherliste, Buchbesprechungen Unterlagen zu den Übungen</b>			
Erklärender Kommentar: <b>---</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>			

Modulbezeichnung: <b>Technische Zuverlässigkeit</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-10</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung: <b>TZ</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Technische Zuverlässigkeit (V) Technische Zuverlässigkeit (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Ulrich Römer			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) After having completed the module, students will be able to derive system reliability models based on common means of description, methods and tools as well as making reliability design decisions based on those models. The students can formulate and name elementary definitions of reliability, probability theory, important distribution functions of component states and life times as well as statistical measures used in system reliability. Furthermore, students are able to calculate probabilities for determining the reliability of single/multi-component systems. On the basis of case studies, they can evaluate the effects of reliability assessment, fault-tolerant structures as well as reserve and maintenance strategies. Moreover, they can apply Markov chains to incorporate the aspects of maintenance into these computations. The students understand the different concepts of maintainability on the basis of selected examples.			
Inhalte: (D) - Terminologie - Beschreibung der Verlässlichkeit - Begriffe und Rechenregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung - statistische Kenngrößen der Zuverlässigkeit - Verteilungsfunktionen für Lebensdauern und Zustände - Zuverlässigkeit von Systemen - Markov-Ketten - Instandhaltung  =====			
(E) - Reliability terminology - concepts and rules of probability theory - statistical reliability measures - lifetime and state distribution functions - system reliability - Markov chains - maintainability			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung, Exkursion (E) lecture, exercises, field trip			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(D)</b>                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p><b>(E)</b>                      1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Wintersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Sabine Christine Langer</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>(D) Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien (E) Script and slides</b></p>
<p>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 &amp; Sons, 2005</p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Technische Zuverlässigkeit (V): 2 SWS,                      Technische Zuverlässigkeit (Ü): 1 SWS</b></p> <p><b>(D)</b>                      Voraussetzungen: Für die Teilnahme an diesem Modul werden keine speziellen Voraussetzungen benötigt.</p> <p><b>(E)</b>                      Requirement: No special qualifications are required for the participation in this module.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                      Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Metrologie und Messtechnik (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                      ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Fahrzeughomologation in Europa</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-27</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrzeughomologation in Europa (V) Fahrzeughomologation in Europa (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended			
Lehrende: Leif-Erik Schulte			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====  (E) The students are able to categorise approval procedures based on the type-approval guidelines and derive defined vehicle categories. Furthermore, they can determine, sketch and compare the masses and dimensions of individual vehicle classes on the basis of technical vehicle regulations. With the support of electronic vehicle control systems, the students are also able to derive requirements for modern system architectures and also to assess the technical influences of the relevant systems on each other. Based on environmental and safety-relevant regulations for the approval of vehicles, the students can present test components and reproduce admissible test procedures. With the acquired knowledge, students are able to explain and apply holistic relationships in the homologation process of vehicles across the existing classes.			
Inhalte: (D) - 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 - Vorschriften zur passiven Sicherheit (Frontalcrash, Seitencrash und Fußgängerschutz) - Prüfverfahren gem. ECE-R 51 Geräuschemissionen - Vorschriften / Prüfverfahren für Fahrzeugbremsen - Emissionen, Kraftstoffverbrauch - Regelwerke, Messverfahren, Praxis  =====  (E) - Overview of vehicle homologation in Europe - The type-approval procedure - Details of the definitions of the types of vehicles and the requirements concerning masses and dimensions - Virtual test methods - Complex electronic systems in nowadays automotive regulations - Regulations regarding the passive safety (Front-end collision, side impact, pedestrian protection)			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing methods according to ECE-R 51 Noise emissions</li> <li>- Testing methods / regulations for vehicle brakes</li> <li>- Emissions, fuel consumption Testing methods, measurement methods, practical applications</li> </ul>
<p>Lernformen:  <b>(D) Vorlesung/Übung (E) Lecture/Exercise</b></p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(D)</b>          1 Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten</p> <p><b>(E)</b>          1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Sommersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Roman David Ferdinand Henze</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>(D) Vorlesungsskript, Präsentation (E) Lecture script, presentation</b></p>
<p>Literatur:          ISO 17025, 2018: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien</p> <p>KRAMER, F.: Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen. Grundlagen Komponenten Systeme. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 1998</p> <p>ROBERT BOSCH GMBH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 24. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2002</p> <p>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</p> <p>TÜV NORD: Das Typgenehmigungsverfahren für Kraftfahrzeuge, Bonn: Kirschbaum Verlag, 2019</p>
<p>Erklärender Kommentar:          Fahrzeughomologation in Europa (V): 2 SWS          Fahrzeughomologation in Europa (Ü): 1 SWS</p> <p><b>(D)</b>          Voraussetzungen:          Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.</p> <p><b>(E)</b>          Requirements: There are no requirements for attending this module.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:          Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Methoden der Fertigungsautomatisierung</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-10</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Methoden der Fertigungsautomatisierung (V) Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. Jürgen Hesselbach			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Problemstellungen in der Fertigungsautomatisierung, speziell in der Steuerungs- und Regelungstechnik, zu bearbeiten. können Regelkreise und deren Anwendung auf Fertigungsautomaten mittels mathematischer Methoden beschreiben. ... sind in der Lage, zeitdiskrete und kontinuierliche Regler auszulegen und anhand Kriterien auf Stabilität zu prüfen. können Regelsysteme im Zeitbereich und im Bildbereich sicher beschreiben und eine Transformation zwischen den Bereichen durchführen lernen unterschiedliche Interpolationsarten zur Bahnerzeugung (Linear-, Zirkular-, Spline-Interpolation) und können diese berechnen. sind in der Lage, die Einflüsse und Auswirkungen von Nichtlinearitäten auf ein reales Reglersystem zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten  =====			
(E) Students will be able to work on basic solutions in the field of production automation, especially in the monitoring and control technology. are expected to learn the mathematical description of control circuits and their practical application to production machinery. ... will be able to design time-discrete and time-continuous control circuits and check their stability. ... can reliably describe control systems in the time domain and in the image domain and carry out transformations between the domains ...will learn different types of interpolation for path generation (linear, circular, spline interpolation) and can calculate them. ... will be able to recognize the influences and effects of non-linearities on a real controller system and to work out possible solutions			
Inhalte: (D) - Erläuterung grundlegender Begriffe der Automatisierungstechnik, Regelkreise, analoge und digitale Regeleinrichtungen. - Führungsgrößenenerzeugung: Bahnbeschreibung, Interpolationsverfahren (Linear-, Zirkular-, Parabel- und Splineinterpolation), Bahnberechnung - Lageregelung: Aufbau und Wirkungsweise des Lageregelkreises, Modellbildung, Regelkreisstrukturen, Behandlung von Bahnabweichungen. - Beschreibung diskreter Systeme: Mathematische Struktur zeitdiskreter Systeme, Haltevorgang (digital-analog Wandlung) Differenzgleichungen, diskrete Zustandsbeschreibung, z-Transformation, z-Übertragungsfunktion. - Zeitdiskrete Regler: Zeitdiskreter PID-Regler, Zustandsregler, Beobachter. - Stabilität und Wahl der Abtastzeit.  =====			
(E) - Explanation of fundamental concepts of automation technology, control circuits, analog and digital control devices. - Trajectory generation: trajectory description, interpolation (linear, circular, parabolic and spline interpolation), path calculation - Position control: structure and function of the position control loop, modeling, loop structures, dealing with path deviations.			



<p>- Description of discrete systems: Mathematical Structure of discrete-time systems, holding operation (digital-analog conversion) difference equations, discrete state description, z-transform, z-transfer function.</p> <p>- Discrete time controller: A time-discrete PID controller, state controller, observer.</p> <p>- Stability and choice of sampling time.</p>
<p>Lernformen: (D) Vorlesung: Vortrag, Übung: Tafelübung (E) lecture: lecture, exercise: blackboard exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): <b>Jürgen Hesselbach</b></p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: (D) Vorlesungskript, Foliensatz (E) printed lecture notes, set of slides</p>
<p>Literatur: Isermann, Rolf: Springer Verlag, Berlin u.a. Digitale Regelsysteme. - Band 1 (1988): Z-Transf., Stabilität, Zustandsraum, PID-, Zustandsregler, Robuste Regler - Band 2 (2001): Regelungen für stochastische Störungen, Mehrgrößenregelungen, Adaptive Regelungen</p> <p>Unbehauen, Heinz: Vieweg+Teubner Verlag, Weisbaden - Regelungstechnik I (15. Auflage 2008) Grundlagen der Regelungstechnik, Lineare kontinuierliche Systeme - Regelungstechnik II (9. Auflage 2007) Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme - Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik (2014)</p> <p>Lunze, Jan Springer Verlag, Berlin u.a. - Regelungstechnik 1 (12. Auflage) Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen</p>
<p>Erklärender Kommentar: Methoden der Fertigungsautomatisierung (V): 2 SWS, Methoden der Fertigungsautomatisierung (Ü): 1 SWS.</p> <p>Voraussetzungen: (D) Die Studierenden besitzen die Fähigkeit mathematische Operationen (Addition, Multiplikation, Differenzialrechnung, Integralrechnung) sicher durchzuführen und mathematische Terme sicher umzustellen. Grundkenntnisse in der Regelungstechnik sind vorteilhaft. (z.B. Begrifflichkeiten, Darstellung von einfachen Regelkreisen mittels Blockschaltbildern)</p> <p>(E) Students have the ability to perform mathematical operations (addition, multiplication, differential calculus, integral calculus) and to convert mathematical terms with confidence. Basic knowledge of control engineering is advantageous. (e.g. terminology, presentation of simple control loops by means of block diagrams)</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Erweiterter Grundlagenbereich</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>

Studiengänge:

Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektrotechnik (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Technische Sicherheit</b>		Modulnummer: <b>MB-VuA-31</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung: <b>TS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Sicherheit (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Jörn Drewes</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) After the completion of the module, students will be able to link the knowledge about safety-related system development, gained by examples of real applications, on safeguarding technical systems on a constructive and normative level. This familiarity with the normative framework for the certification of technical systems and the associated principles and institutions enables the students to describe and discuss the process cascade of designing, testing and certification of technical systems. Students can determine the hazard posed by technical systems by selecting and applying the methods and means of description relevant in the normatively described processes. By acquiring basic knowledge of the functional and constructional principles of safe devices, equipment, installations and systems, students are able to assess and qualify such systems with regard to their safety relevance. They can assess the effectiveness of safety architectures for hardware and software systems considering suitable examples. Furthermore, students are able to evaluate the safety management of companies and institutions based on selected criteria.			
Inhalte: (D) 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.  =====			
(E) The lecture technical safety is acquisition of knowledge of the fundamentals of safety engineering, the methodology of safety analysis and risk assessment. The knowledge will be transferred with the following contents: - Fundamentals of safety analysis - Fundamentals of risk assessment - Industrial-sector-specific measures			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preliminary/potential hazard analysis (PHA)</li> <li>- Failure mode, effects, and criticality analysis (FMECA)</li> <li>- Other safety analysis and risk assessment methods</li> <li>- Probabilistic safety analysis resp. probabilistic risk assessment</li> <li>- Safety plan and safety case</li> </ul>
<p>Lernformen:                  (D) Vorlesung, Übung, Halbtagesexkursion, Recherche, mündlicher Vortrag (E) lecture, exercises, field trip, research and presentation</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  (D)                  1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)                  1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):                  jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Sabine Christine Langer</b></p>
<p>Sprache:                  Deutsch</p>
<p>Medienformen:                  (D) Vorlesungsfolien (E) Slides</p>
<p>Literatur:                  VDI: Qualitätsmerkmal: Technische Sicherheit</p> <p>Dhillon</p> <p>Meyna, Pauli: Taschenbuch der Zuverlässigkeit und Sicherheit, Hanser-Verlag</p> <p>Schnieder, E.: Verkehrssicherheit, Springer, 2011</p> <p>IEC 61508: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme</p> <p>DIN EN 50126: Bahnanwendungen - Spezifikation und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS) -</p> <p>Leveson, N.: Safeware System Safety and Computers, Addison-Wesley 1995</p> <p>Peter Wratil und Michael Kieviet: Sicherheitstechnik für Komponenten und Systeme, ISBN 9783800732760</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  Technische Sicherheit (V): 2 SWS                  Technische Sicherheit (UE): 1 SWS</p> <p>(D) 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. Daher wird eine vorherige Belegung des Moduls Technische Zuverlässigkeit empfohlen.</p> <p>(E) The content of the lecture is close to the VDI 4002 Part 2 standard, which is developed for the education of reliability engineers. Furthermore, the contents of the module build on the foundations of reliability engineering. Therefore, prior assignment of the module Reliability Engineering is recommended.</p> <p>(D)                  Voraussetzungen: Als Voraussetzung wird das Modul Technische Zuverlässigkeit (MB-VuA-10) empfohlen.</p> <p>(E)                  Requirements: The Technical Reliability Module (MB-VuA-10) is recommended as a prerequisite.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):                  Erweiterter Grundlagenbereich</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>

Studiengänge:

Metrologie und Messtechnik (PO2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2009) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Informationstechnik</b>		Modulnummer: <b>ET-NT-31</b>	
Institution: <b>Nachrichtentechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GIT</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>70 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>110 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>5</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Informationstechnik 1. Teil: Nachrichtentechnik I (V)</b> <b>Grundlagen der Informationstechnik 2. Teil: Hochfrequenztechnik (V)</b> <b>Grundlagen der Informationstechnik: Teil Digitale Kommunikationsnetze (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers</b> <b>Prof. Dr. techn. Admela Jukan</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Schöbel</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Harald Michalik</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: <b>Kommunikationsnetze und Rechnerarchitektur:</b> Moderne Systemarchitekturen, Parallelverarbeitung, Prinzipien zur Beschleunigung am Beispiel von Pipelineverarbeitung & Caches, Systembusse und Networks on Chip. Architektur und Entwicklung des Internets; Vielfachzugriffsverfahren am Beispiel des Ethernet; Grundlagen des TCP/IP Protokoll-Stacks; Routing, MPLS; Traffic Engineering und Netzmanagement.  <b>Hochfrequenztechnik:</b> - 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)  <b>Nachrichtentechnik:</b> - Beispiele für Systeme der Informationstechnik (Mensch, Telefon, Fernsehen, Mobile Broadcasting); - Digitalisierung von Audio- & Bildsignalen; - Digitale Übertragungstechnik (Bsp.: Telefonsysteme, Fernsehgrundfunk); - Physiologie & Funktionsweise des menschlichen Ohres & Auges sowie Aspekte der Wahrnehmungspsychologie; - Prinzipielle Funktionsweise von Komponenten der Nachrichtentechnik (Mikrofon, Lautsprecher, Bildsensor, Displays); - Einführung in die Informationstheorie;			
Lernformen: <b>Vorlesungen</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ulrich Reimers</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsskript, interaktive CD</b>			
Literatur: - Martin Werner: Nachrichtentechnik, Reihe: Studium Technik, Vieweg+Teubner Verlag, ISBN 3-8348-0456-8, 2009			

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Computernetze 1 (BPO 2017)</b>		Modulnummer: <b>INF-KM-33</b>	
Institution: <b>Connected and Mobile Systems</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Computernetze (V)</b> <b>Computernetze (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: - Historische Einordnung - Überblick zu Netzen & Protokollen - Schichtenmodelle und Schichten - Protokollmechanismen - Kurzeinführung zu Internet-Protokollen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Lars Wolf</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - 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			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2021) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2020_1) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Medienwissenschaften (BPO 2019/2020) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Straßenplanung und flugroboterbasierte Geländeerfassung</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD5-56</b>	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 5		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	96 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Straßenplanung und -entwurf (VÜ) Computergestützter Straßenentwurf und Visualisierung (Ü) Flugroboterbasierte Topographieerfassung (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael P. Wistuba Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Gerke			
Qualifikationsziele: 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 Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen. Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell 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.			
Inhalte: [Straßenplanung und -entwurf (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.  [Computergestützter Straßenentwurf und Visualisierung(Ü)] Die LVA zeigt 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.  [Flugroboterbasierte Topographieerfassung VÜ] 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.			
Lernformen: Vorlesung, Übung am Rechner			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Klausur (60 Min) oder mdl. Prüfung (ca. 15 min)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael P. Wistuba</b>			
Sprache: Deutsch			

<p>Medienformen:  <b>Vorlesungsskript</b></p>
<p>Literatur:  <b>Richtlinien und Empfehlungen, Vorlesungsskripte</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) für Straßenplanung-/entwurf, Computergestützter Straßenentwurf und Klausur (60 Min) oder mdl. Prüfung (ca. 15 min) für Flugroboterbasierte Topographieerfassung</b></p> <p><b>Begründung für getrennte Prüfungen: 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)</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Management und Betrieb von Infrastrukturnetzen</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD5-72</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>2</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Management von Infrastrukturnetzen (VÜ)</b> <b>Erhaltungs- und Betriebsmanagement von Verkehrsinfrastruktur (OV)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Das Modul kann sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester begonnen werden.</b>		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tanja Kessel</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen ein fundiertes Wissen über die Nutzungsphase des Infrastrukturlebenszyklus und strategischen Managementansätze der verschiedenen Infrastrukturnetze. Dabei spielen Nachhaltigkeitsaspekte eine tragende Rolle. Sie erwerben die Fähigkeit, unterschiedliche Anreizmechanismen und Risikostrukturen verschiedener Akteure unter Infrastrukturmanagementaspekten differenziert zu betrachten und deren Wirkungen auf die strategischen und operativen Prozesse einzuschätzen. Sie verstehen daher, dass unter dem Gesichtspunkt der Lebenszyklusbetrachtung bereits in der Planungsphase neben den Kosten für die Herstellung auch die Folgekosten für den Betrieb zu prognostizieren und in die wirtschaftliche Betrachtung einzubeziehen sind. Basierend auf Analysen werden die Studierenden zur Entscheidungsfindung befähigt. Zudem werden ihnen fachliche Methoden und Werkzeuge für moderne Managementaufgaben zur operativen Leistungserbringung und Anwendung im späteren Berufsleben vermittelt.		
Inhalte: Vermittelt werden die strategischen Aspekte über den gesamten Lebenszyklus von Infrastrukturen aus den Perspektiven von Eigentümern, Betreiber und Nutzern. Eine entscheidende Rolle spielt hierbei die Daseinsvorsorge bei Infrastrukturen. Ebenso werden die Aspekte des Erhaltungs- und Betriebsmanagements von Verkehrsinfrastrukturen vermittelt. Diese bilden die Basis für die vielfältigen Managementaktivitäten in der Nutzungsphase und die Rückkopplung auf die weiteren Lebenszyklusphasen. Dabei stehen unter Berücksichtigung von Innovation und Nachhaltigkeit die betriebswirtschaftlichen und strategischen Anforderungen der Eigentümer und Betreiber sowie die Anforderungen der Nutzer im Vordergrund.		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 2 Klausuren (je 60 Min.) oder 1 Klausur (60 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Tanja Kessel</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Präsentationsfolien der Vorlesung</b>		
Erklärender Kommentar: <b>Aus didaktischen und inhaltlichen Gründen ist nur eine Einzelprüfung geeignet, um den grundlegend unterschiedlichen Lehrinhalt abzufragen. Daher sind in diesem Modul Einzelprüfungen vorgesehen.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Erweiterter Grundlagenbereich</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Baustoffkunde</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD5-40</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>240 h</b>	Präsenzzeit: <b>112 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>8</b>	Selbststudium: <b>128 h</b>	Anzahl Semester: <b>2</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>8</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Baustoffkunde I (VÜ)</b> <b>Baustoffkunde II (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Dirk Lowke</b>		
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Verarbeitungstechniken der wichtigsten metallischen, organischen und mineralischen Baustoffe zu beschreiben und die Baustoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften zu differenzieren. Sie können auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen die wesentlichen strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe beschreiben und Eigenschaften mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe verknüpfen.</p> <p>Zudem können Sie aus einem gegebenen Anforderungsprofil (Gebrauchs-, Versagens- und Dauerhaftigkeitsverhalten) einen geeigneten Baustoff unter Berücksichtigung der normativen Randbedingungen auswählen. Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren. Wichtige, mit dem Gebrauchsverhalten verknüpfte Fragestellungen aus den Themenbereichen Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit, die sich im späteren Berufsleben der Studierenden ergeben, können beantwortet und bewertet werden, indem die erlernten Grundlagen kombiniert werden.</p> <p>Durch die praktischen Erfahrungen in den Seminarübungen haben die Studierenden die Kompetenz, Betonmischrezepturen zu entwerfen. Die Studierenden erwerben darüber hinaus die Kompetenz, die für die Baustoffeigenschaften relevanten Prüfungen darzustellen und je nach der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaft auszuwählen sowie Prüfungsergebnisse auszuwerten und anhand der Werkstoffanforderungen zu bewerten.</p>		
<p>Inhalte:</p> <p>[Baustoffkunde I + II(VÜ)]</p> <p>In der Lehrveranstaltung Baustoffkunde I + II werden auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen Kenntnisse zur inneren Struktur, der Herstellung, der Verarbeitung, dem physikalischen und chemischen Verhalten der metallischen, polymeren und mineralischen Baustoffe sowie zu deren bautechnischer Anwendung nach den Regelwerken vermittelt. Es werden die Themenbereiche: mechanisches Verhalten inklusive lastabhängiger und lastunabhängiger Verformungseigenschaften, Spannungs-Dehnungsdiagramme und Festigkeiten, hygri-sches Verhalten sowie thermisches Verhalten behandelt. Des Weiteren werden Werkstoffe des Bauwesens anhand von praxisrelevanten Beispielen aber auch anhand von aktuellen Aufgabenstellungen aus der Forschung vorgestellt. Im Einzelnen sind dies die Baustoffe Eisen, Stahl, Nichteisenmetalle, Holz, Polymere, Gips, Kalk, Zement, Beton, Glas, Mauerwerk und Estrichmörtel. Dabei werden neben den wichtigen Werkstoffeigenschaften auch Aspekte der Nachhaltigkeit und Dauerhaftigkeit der Baustoffe behandelt.</p> <p>In kleinen Gruppen wird im Rahmen von Seminarübungen das erworbene Wissen vertieft und praktisch erprobt.</p>		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Seminar</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: 2 Klausuren je 60 Min.</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Dirk Lowke</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: -Übungsunterlagen -ausführliches Vorlesungsmanuskript		

Erklärender Kommentar:

In der allgemeinen Prüfungsordnung ist es vorgesehen, dass Modulprüfungen für zwei oder mehr aufeinander aufbauenden bzw. inhaltlich zusammenhängende Veranstaltungen angeboten werden (§3 APO). Das Modul Baustoffkunde beinhaltet die Fächer Baustoffkunde 1 und Baustoffkunde 2; die in den Fächern inhaltlich behandelten Themen bauen nicht direkt aufeinander auf, sodass wir an dieser Stelle gerne von der Empfehlung abweichen möchten. Dies widerspricht aufgrund der thematischen Trennung nicht der Prüfungsordnung.

Kategorien (Modulgruppen):

**Erweiterter Grundlagenbereich**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien</b>		Modulnummer: <b>MB-ILR-11</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FSIM</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	78 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (V) Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr. Holger Duda</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  ===== (E) After completing the module, students have the tools to work independently on future tasks in the field of flight system dynamics and acquire an aptitude for analysis for dynamic systems. They can transfer their knowledge to other disciplines - possible spin-offs into the fields of helicopter flight characteristics or the driving characteristics of passenger cars. Graduates will be qualified to take up a scientific position in diverse areas of system dynamics.			
Inhalte: (D) Die Vorlesung beinhaltet eine vertiefende Betrachtung des Flugzeugs als dynamisches System und dessen Fliegarkeit. 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.  ===== (E) The course contains a deep investigation of the aircraft as a dynamic system and its handling qualities. The focus is on understanding the dynamic interaction between pilot and aircraft. The methods for modelling and simulation as well as the analysis of dynamic systems are presented in an application-oriented manner. The effective application of the software tool Matlab/Simulink is practiced. The utilization of the system dynamics mindset with respect to flight mechanics leads to the most important handling qualities criteria for longitudinal and lateral motion. Numeric criteria and special flight test techniques are discussed. The technologies of today's flight simulators with respect to flight safety and cost efficiency are presented. In this context the term simulation fidelity is considered focusing on the cognitive capabilities of humans (human centered approach). Finally a spin-off into the area of road vehicle and rotary wing handling qualities is discussed.			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(D)</b>                      1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 45 Minuten.</p> <p><b>(E)</b>                      1 Examination element: oral exam, 45 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Wintersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Peter Hecker</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>(D) Beamer, Folien, Tafel, Skript (E) Slides, board, skript</b></p>
<p>Literatur:                      Brockhaus, R.: Flugregelung. Springer Verlag, Berlin, 2001.</p> <p>Jategaonkar, R.: Flight Vehicle System Identification - A Time Domain Methodology, AIAA, 2006.</p> <p>Stevens, B.L., Lewis, F.L.: Aircraft Control and Simulation, John Wiley &amp; Sons, Inc. 2003.</p> <p>NN: Flying Qualities of Piloted Aircraft, US Department of Defense, MIL-HDBK-1797, 1997.</p> <p>Padfield, G. D.: Helicopter Flight Dynamics, Second Edition, Blackwell Publishing, 2007.</p>
<p>Erklärender Kommentar:                      Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (V): 2 SWS                      Flugsimulation und Flugeigenschaftskriterien (Ü): 1 SWS</p> <p><b>(D)</b>                      Empfohlene Voraussetzungen:                      Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, Systemdynamik, Regelungstechnik, Flugmechanik, Flugregelung, Grundkenntnisse in Matlab / Simulink</p> <p><b>(E)</b>                      Recommended requirements:                      Knowledge of differential and integral calculus, system dynamics, control engineering, flight mechanics, flight control, basic knowledge of Matlab / Simulink</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefungsfach Luftfahrt</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                      Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                      ---</p>



Modulbezeichnung: <b>Flugführungssysteme</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-22</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FFS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Flugführungssysteme (Flugführung 2) (V)</b> <b>Flugführungssysteme (Flugführung 2) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses have to be attended.			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden 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.  =====			
(E) After successful completion of the module, the students have application-oriented knowledge in the field of flight guidance systems, such as en-route flight, take-off and landing. They are able to recognise the combination of interdisciplinary fundamentals of electrical engineering, physics and engineering science to the specific problems in the design and use of systems for guiding aircraft and to formulate their own proposals for solutions. After completing the module, students will be able to discuss and assess the technologies of current and planned future flight guidance systems. They will be able to discuss and examine the social, political and economic boundary conditions in the introduction of new systems.			
Inhalte: (D) 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 Beobachtungsfiler). - 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)  =====			
(E) This module shows the operation of flight control systems and describes systems for typical flight management tasks like haul flight, takeoff and landing. It is shown how to influence the physical measurement principle, the signal processing, display and process each other. The treated in the lecture topics are deepened in exercises with practical examples.			



## Basic part:

- Methods and principles of flight guidance.
- Required sensors, data processing and filtering (complementary, estimation and observation filter).
- Preparation of the known physical, fluidic and thermodynamic basics.

## Application part:

Implementation in economically successful equipment and methods within the constraints of the production technology, international standardization and security of the examples

- Air data systems
- Inertial navigation
- Instrument landing systems (ILS, MLS / GLS)

## Lernformen:

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

## Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

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

(E)

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

## Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

## Modulverantwortliche(r):

**Peter Hecker**

## Sprache:

Deutsch

## Medienformen:

(D) Umdruck, Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) transfer printing, presentation slides are provided online

## 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 Engineering 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

## Erklärender Kommentar:

Flugführungssysteme (V): 2 SWS

Flugführungssysteme (Ü): 1 SWS

(D)

## Voraussetzungen:

Es werden keine speziellen Voraussetzungen empfohlen.

(E)

## Requirements:

No specific requirements are recommended.

## Kategorien (Modulgruppen):

Vertiefungsfach Luftfahrt

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

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

<p>Medienformen:  <b>(D) Powerpoint, Folien, Skript (E) slides, skript</b></p>
<p>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.</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  Flugleistungen (V): 2 SWS                  Flugleistungen (Ü): 1 SWS   <b>(D)</b>                  Empfohlene Voraussetzungen:                  Kenntnisse der Technischen Mechanik, Strömungsmechanik, Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge   <b>(E)</b>                  Recommended requirements:                  Knowledge of technical mechanics, fluid mechanics, differential and integral calculus, basic understanding of physical relationships</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefungsfach Luftfahrt</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Funktion des Flugverkehrsmanagements</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-08</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FS2</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktion des Flugverkehrsmanagements (V) Funktion des Flugverkehrsmanagements (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses have to be attended			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Dirk Kügler			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====  (E) Students will be able to understand and subsequently investigate the flow of traffic in airspace and at commercial airports. They will be able to make judgments about air traffic control process chains based on case studies. Students will be able to recognize the emergence of potential conflicts in air traffic and to independently develop and evaluate potential solutions.			
Inhalte: (D) 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, Flugvermessung 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).  =====  (E)			

The module describes the basic functions of air traffic management (ATM) and their application in practice:

- Fundamentals of Air Traffic Management (ATM) / Air Traffic Service / Traffic Flow Management. Airspace management / Network Manager (formerly CFMU).
- Harmonization of airspace: Single European Sky (SES) / Performance Scheme / Functional Airspace Blocks (FAB) / SESAR / NEXTGEN.
- Punctuality, Increasing airport capacity: airport collaborative decision making (A-CDM).
- Capacity planning processes / flexible use of airspace (FUA).
- Increasing capacity in the airspace: reduction of lateral and vertical separation (RVSM).
- Traffic flow management (ATFM)/ reduction of airspace delays: Network Manager / Command and Control Center (FAA - USA): ATFM in USA (FAA).
- Navigation strategy / Performance Based navigation (PBN/RNAV/RNP): operational comparison of SBAS/GBAS/ILS.
- Obstacle Clearance / Airports, flight calibration of navigation systems
- Slot planning: strategic / tactical / operational slot planning (approach and departure / AMAN / DMAN)
- Modern surveillance systems (multilateration MLAT/PAM/WAM, ADS-B/C/R/AOS).
- Outlook on future ATM concepts/ new CNS systems/ automation approaches / New operational concepts: Continuous descent operations (CDO) / Point-Merge-Procedures / sector-less control / remote tower operations (RTO) / parallel runway operations (dependent / independent / RPAT approaches).
- (Safety / Security): Examples from practice based on "near misses" and "accidents": separation infringements ("Loss of Separation") / near misses / aircraft accidents.
- Application of procedures and systems for conflict detection and resolution: ACAS / TCAS / STCA / MTCD,/Examples: mid-air collision Ueberlingen, runway incursion Mailand-Linate
- Integration of Unmanned Aerial Vehicle into the airspace system (UAS / UAV / RPAS / UAM / UTM).

Lernformen:

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

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

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

(E)

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

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Hecker**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Präsentationsfolien mehrheitlich auf Englisch werden in gedruckter Form zur Verfügung gestellt (E) presentation slides mostly in English language are provided in printed form

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

Erklärender Kommentar:

Funktion des Flugverkehrsmanagements (V): 2 SWS

Funktion des Flugverkehrsmanagements (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen: Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.

(E)

Requirements: No specific requirements are recommended.

Kategorien (Modulgruppen):

Vertiefungsfach Luftfahrt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Entwerfen von Verkehrsflugzeugen II</b>		Modulnummer: <b>MB-IFL-09</b>	
Institution: <b>Flugzeugbau und Leichtbau</b>		Modulabkürzung: <b>EvVII</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (V) Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended			
Lehrende: Dr.-Ing. Wolfgang Georg Ewald Heinze			
Qualifikationsziele: (D) 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.  (E) Students gain detailed knowledge of the design of aircraft assemblies, which they can apply to modeling and to solving the individual tasks in the multidisciplinary design process. In addition, the module provides an insight into the procedure for determining structural masses and necessary load assumptions, enabling students to complete their knowledge base in the field of methodical design of commercial aircraft.			
Inhalte: (D) - 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 (Beladefläche, 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)  (E) - Fuselage design of commercial aircraft - Aerodynamic wing design (cruise aerodynamics, stall behavior) - Tailplane design (controllability limits, stability limits) - Engine selection and arrangements - Overall polar of the aircraft for project stage application - Weight determination (illustrated on the wing) - Center of gravity determination (loading variation, allocation of wing and fuselage) - Load assumptions for aircraft (V-n maneuver and V-n gust diagrams) - Determination of time-varying loads on aircraft components (illustrated on the maneuver: yaw motion of the aircraft due to a rudder actuation).			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercise			



<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:  <b>(D)</b>                  1 Prüfungsleistung: Klausur, 150 Minuten</p> <p><b>(E)</b>                  1 examination element: written exam, 150 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jährlich Sommersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Sebastian Heimbs</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:  <b>(D) Power-Point (E) Power Point</b></p>
<p>Literatur:                  Heinze,W.: Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Skript zur Vorlesung), IFL TU Braunschweig, Braunschweig 2007</p> <p>Torenbeek,E.: Synthesis of Subsonic Airplane Design, Delft University Press, Martinus Nijhoff Publishers, Niederlande 1982</p> <p>Roskam,J.: Airplane Design, Part 1-8, DARcorporation Design, Analysis and Research Corporation, Kansas, USA 1997</p> <p>Raymer,D.P.: Aircraft Design: A Conceptual Approach, AIAA Education Series, American Institute of Aeronautics and Astronautics Washington D.C., USA 1989</p> <p>Wissenschaftliche Veröffentlichungen / scientific papers</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (V): 2 SWS                  Entwerfen von Verkehrsflugzeugen 2 (Ü): 1 SWS</p> <p><b>(D)</b>                  Empfohlene Voraussetzungen: Teilnahme am Modul "Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I"</p> <p><b>(E)</b>                  Recommended requirements: Participation in the module "Entwerfen von Verkehrsflugzeugen I"</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefungsfach Luftfahrt</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-06</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>SatNav</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (V)</b> <b>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>(D)</b> Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  <b>(E)</b> Both courses have to be attended.			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: <b>(D)</b> 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.  =====  <b>(E)</b> After successful completion of the module, the students have theoretical as well as application-oriented knowledge in the field of satellite navigation. The students are then able to independently carry out position solutions on the basis of real measurement data as well as to analyse and independently solve specific problems in the use of satellite navigation, also in combination with complementary navigation sensors, in various areas of application in aviation or land applications. After completing the module, the students can discuss and assess the technologies of current and planned future flight guidance systems. They can discuss and examine the social, political and economic boundary conditions in the introduction of new systems.			
Inhalte: <b>(D)</b> 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.  =====  <b>(E)</b> This Modul imparts a detailed insight into technology, methods and applications of global navigation satellite systems (GNSS) for navigation in general and in special for aviation and telematics. After preparing necessary basics in the field of radio navigation and orbit mechanics, the system concept of satellite navigation is introduced. This also includes the basic principles for the determination of position, velocity and time using satellite navigation. Within this, the used measurements and their corresponding errors are characterized. Based on			

<p>modern satellite navigation receivers the practical use of satellite navigation for different applications is presented, detailing standalone GNSS positioning as well as integrated systems with complimentary sensors (e.g. GNSS and inertial navigation).</p> <p>Special emphasis is placed on the use of satellite navigation for aviation applications. This includes all phases of flight (departure, en-route, approach, landing and taxi) using different techniques.</p>
<p>Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b></p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: (D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) transfer printing; presentation slides are provided online</p>
<p>Literatur: Parkinson, B., Spilker, J., et al., Global Positioning System Theory and Applications, Volumes I+II, AIAA, 1996</p> <p>Mansfeld, W, Satellitenortung und Navigation Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme</p> <p>Seeber, Günter: Satellitengeodesie, 2. Auflage / Satellite Geodesy 2nd Edition, de Gruyter, 2003</p> <p>Hofmann-Wellenhof, B. et al., Navigation Principles of Positioning and Guidance, Springer, 2003</p> <p>Hofmann-Wellenhof, B. et al., GPS Theory and Practice, 5th Edition, Springer, 2001</p> <p>Teunissen, P.J.G., Kleusberg, A. (Hrsg.), GPS for Geodesy, 2nd Edition, Springer, 1998</p> <p>Farell, Jay A., Barth, Matthew, The Global Positioning System &amp; Inertial Navigation</p> <p>Misra, P., Enge, P., Global Positioning System Signals, Measurements and Performance</p> <p>Schrödter, Frank, GPS Satelliten-Navigation, Franzis, 1994</p> <p>Bauer, Manfred: Vermessung und Ortung mit Satelliten, 5. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Wichmann, 2003</p> <p>Prasad, R., Ruggieri, M., Applied Satellite Navigation Using GPS, GALILEO, and Augmentation Systems</p>
<p>Erklärender Kommentar: Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (V): 2 SWS Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (Ü): 1 SWS</p> <p>(D) Voraussetzungen: Es werden keine spezifischen Voraussetzungen empfohlen.</p> <p>(E) Requirements: No specific requirements are recommended.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Vertiefungsfach Luftfahrt</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Flug in gestörter Atmosphäre</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-05</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>FF3</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3) (V)</b> <b>Flug in gestörter Atmosphäre (Flugführung 3) (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.  (E) Both courses have to be attended			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) The students deepen the known basics in the fields of fluid mechanics, aerodynamics, flight mechanics and thermodynamics and apply these to the specific problems of flight in a disturbed atmosphere. The students are able to assess the causes of and reactions to atmospheric disturbances. They can develop their own proposed solutions using simplified descriptions of complex problems through engineering models.			
Inhalte: (D) 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.  =====			
(E) The module is divided into two parts. In the first part the weather phenomena important for aviation are described: 1) 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: 2) 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.			
Lernformen: (D) <b>Vorlesung und Übung (E) lecture and exercise</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes			

Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D) Umdruck; Präsentationsfolien werden online zur Verfügung gestellt (E) transfer printing; presentation slides are provided online
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, Cambridge University Press, 1959  J. England/H. Ulbricht, Flugmeteorologie, Transpress, 1990, 399 Seiten, ISBN-10: 3344004298 ISBN-13: 978-3344004293  W. Eichenberger, Flugwetterkunde Handbuch für die Fliegerei, Motorbuch Verlag Stuttgart, 1995, 355 Seiten, ISBN 3-613-01683-4
Erklärender Kommentar: Flug in gestörter Atmosphäre (V): 2 SWS Flug in gestörter Atmosphäre (Ü): 1 SWS  (D) Voraussetzungen: Es werden Grundkenntnisse der Strömungsmechanik, Aerodynamik, Flugmechanik und Thermodynamik empfohlen.  (E) Requirements: Basic knowledge of fluid mechanics, aerodynamics, flight mechanics and thermodynamics is recommended.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Luftfahrt</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr</b>		Modulnummer: <b>MB-IFF-31</b>	
Institution: <b>Flugführung</b>		Modulabkürzung: <b>SZL</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.			
(E) Both courses have to be attended			
Lehrende: <b>Norbert Lohl, Dr.</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) On completion of this module, students will be able to list, reproduce and discuss the procedures involved in aviation regulation and certification. The students are able to discuss the proof of compliance with certification regulations through tests, analyses or simulation. They understand the role of air transport in the field of tension between politics, economy and ecology and can explain their influencing factors.			
Inhalte: (D) 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.  =====			
(E) This module covers the history of the aircraft certification as well as international certification regulations and procedures. Occurrence reporting and aviation accident investigation are considered as the foundation of the continuing airworthiness of certified aircraft. The tasks and responsibilities of aviation authorities and organisations are described, as well as the approval of Design Organisations and the procedures and privileges thereof. Additionally, the optimization of certification and oversight concepts for enhanced aviation safety are presented. Finally, continuing airworthiness modelling and health monitoring concepts for more effective aviation accident prevention and the future of the air transportation system are given.			
Lernformen: (D) Vorlesung und Übung (E) Lecture and exercise			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten			
(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			

Modulverantwortliche(r): <b>Peter Hecker</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: (D) PowerPoint, Präsentationsfolien werden in Papierform zur Verfügung gestellt (E) PowerPoint, presentation slides are provided in paper form
Literatur: <a href="http://www.easa.europa.eu/ &amp;#61472;">http://www.easa.europa.eu/ &amp;#61472;</a> <a href="http://www.icao.int/Pages/default.aspx">http://www.icao.int/Pages/default.aspx</a> <a href="http://www.faa.gov/">http://www.faa.gov/</a> <a href="http://www.jaa.nl/introduction/introduction.html">http://www.jaa.nl/introduction/introduction.html</a> <a href="http://www.lba.de/DE/Home/home_node.html">http://www.lba.de/DE/Home/home_node.html</a> Cologne Compendium on Air Law in Europe ISBN13: 9783452275233, ISBN: 345227523X, März 2013, Carl Heymanns Verlag KG (Co-Autor) <a href="http://www.bazl.admin.ch/dokumentation/grundlagen/02643/">http://www.bazl.admin.ch/dokumentation/grundlagen/02643/</a>
Erklärender Kommentar: Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (V): 2 SWS Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (Ü): 1 SWS  (D) Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in der Flugführung  (E) Recommended requirements: Basic knowledge of flight guidance
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Luftfahrt</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---



Modulbezeichnung: <b>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-06</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>AEH</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe (V) Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended			
Lehrende: M.Sc. Christian Sieg			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====  (E) After completion of the module, students are able to evaluate alternative drive concepts as well as their design and conception. Students are able to discuss the historical, legal, economic and ecological boundary conditions for alternative, electric and hybrid drives on the basis of a comprehensive foundation. The students are able to assess different measures for improving efficiency and thus reducing fuel consumption on the basis of the elements of energy consumption as well as their knowledge about the influences of powertrain and vehicle parameters. The students can enumerate exemplary field conditions for the use of alternative and electrified vehicles and derive the resulting requirements for the powertrain. The students are independently able to classify electric and hybrid vehicles and their components with regard to their structure and functions, to integrate them into new vehicle concepts and to compare them on the basis of efficiency, performance, cost and installation space criteria. In addition, the students will be able to describe the transmissions integrated in HEV and BEV, their specifics and requirements as well as the requirements for chassis and brakes in vehicles with electrified drives using examples. Furthermore, the students are able to classify and evaluate electric motors, power electronics, energy sources and storage systems based on appropriate criteria.			
Inhalte: (D) - 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  =====			

- (E)
- Historical overview of alternative powertrains
  - Legal and political frameworks for powertrain development
  - Primary energy sources and fuels
  - Hybrid and electric drivetrains
  - Components of hybrid and electric drivetrains
  - Fuel cell electric vehicles
  - Comparison of drivetrain concepts
  - Outlook towards future powertrain development trends

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung (E) Lecture/tutorial

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

(E)

1 Examination element: written exam, 90 minutes

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Eilts**

Sprache:

**Deutsch**

Medienformen:

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

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 andElectricVehicles, Proceedings, ITS, 2018

BABIEL, G.: Bordnetze und Powermanagement, Springer Verlag, 2019

Erklärender Kommentar:

Alternativ- und Hybridantriebe (V): 2 SWS

Alternativ- und Hybridantriebe (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

Kategorien (Modulgruppen):

Vertiefungsfach Kraftfahrzeugtechnik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master), Elektromobilität (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Maschinenbau (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit</b>		Modulnummer: <b>MB-FZT-22</b>	
Institution: <b>Fahrzeugtechnik</b>		Modulabkürzung: <b>FAS</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fahrerassistenzsysteme (V) Integrale Fahrzeugsicherheit (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen  (E) Both courses have to be attended			
Lehrende: Dr.-Ing. Mark Gonter M.Sc. Silvia Thal			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können die Funktionsweise seriennaher sowie forschungsrelevanter Fahrerassistenzsysteme im Kontext ihres Anwendungsgebietes analysieren und auf Basis unterschiedlicher Kriterien kategorisieren. Basierend auf den Anforderungen eines Assistenzsystems sind die Studierenden in der Lage, ein bestehendes Sensorkonzept zu bewerten sowie die Verwendung weiterer Sensoren zur Erfassung und Interpretation der Fahrumgebung, des Fahrzeuges und des Fahrers zu diskutieren. Die Studierenden können die gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Einführung von Fahrerassistenzsystemen benennen sowie die Übertragbarkeit auf die Zulassung Systeme höherer Automatisierungsstufen darstellen. Nach Abschluss des Themenkreises Integrale Fahrzeugsicherheit verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen bezüglich Unfall-mindernder und damit einhergehend bezüglich Unfall-vorbeugender Maßnahmen und sind in der Lage, fahrzeugtechnische Entwicklungen dementsprechend zu kategorisieren, zu analysieren und zu bewerten. Sie kennen wichtige Unfallstatistiken und sind in der Lage, potentielle Wirkfelder für Sicherheitsmaßnahmen abzuleiten. Die Studierenden kennen den Begriff der Biomechanik im Kontext der Fahrzeugsicherheit sowie Untersuchungsmethoden, Belastungsgrößen und Schutzkriterien und sind darauf basierend in der Lage, Unfallgeschehen zu analysieren und Unfallfolgen abzuleiten. Die Studierenden können die Prüfvorschriften nach US FMVSS208 und ECE R94 sowie die GTR zum Fußgängerschutz im Hinblick auf Prüfbedingungen und Durchführung benennen und vergleichend beschreiben. Anhand überschlagsmäßiger Berechnungen sind sie weiterhin in der Lage, Normtestbedingungen zu verifizieren. Die Studierenden sind zudem fähig, die Pre-Crash-Phase zu definieren und wichtige Systeme zu nennen und das Sicherheitspotential von Car-to-X-Kommunikation zu beurteilen.  =====			
(E) Students will be able to analyze the functionality of serial production and state-of-the-art driver assistance systems in the context of their application and categorize them on the basis of various criteria. Based on the requirements of an assistance system, the students are able to evaluate an existing sensor concept and discuss the use of further sensors for the detection and interpretation of the driving environment, the vehicle and the driver. The students are able to name the legal framework conditions for the introduction of driver assistance systems as well as the transferability to the approval of systems with higher automation levels. After completing the "Integral Vehicle Safety" topic group, the students have basic knowledge of accident-reducing measures and the associated accident-prevention measures. They know important accident statistics and are able to derive potential fields of action for safety measures. The students are familiar with the term biomechanics in the context of vehicle safety, as well as examination methods, load factors and protection criteria, and are able to use it to analyze accident events and to derive the consequences of accidents. The students know the test regulations according to US FMVSS208 and ECE R94 as well as the GTR for pedestrian protection. Based on rough calculations, they are also able to verify standard test conditions. The students are also able to define the pre-crash phase and to name important systems and to assess the safety potential of car-to-x communication.			
Inhalte: (D) Fahrerassistenzsysteme: - Motivation für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen - Definition und Kategorisierung der Fahrerassistenzsysteme			

- Funktionsweise, Funktionsgüte und Anwendungsgebiete verschiedener Sensoren
- Konzepte zur Satellitenortung und Car2X-Kommunikation
- Gegenüberstellung relevanter Fahrerassistenzsysteme: Anwendungsgebiet, Sensorik, Funktionsweise, Forschungsstand
- Einführung in die Gesetzgebung zur Zulassung von Fahrerassistenzsystemen und von Systemen höherer Automatisierung

Integrale Fahrzeugsicherheit:

- Aktive und passive Sicherheit
- Beurteilungskriterien
- Prüfverfahren und -einrichtungen
- Versuch und EDV-Simulation

=====

(E)

Driver Assistance Systems:

- Motivation for the development of driver assistance systems
- Definition and categorization of driver assistance systems
- Functionality, functional quality and application areas of various sensors
- Concepts for satellite positioning and Car2X communication
- Comparison of relevant driver assistance systems: Field of application, sensor technology, functionality, state of the art
- Introduction to legislation on the approval of driver assistance systems and higher automation systems

Integral Vehicle Safety:

- Active and passive safety
- Criteria for assessment
- Test methods and equipment
- Experiment and computer simulation

Lernformen:

(D) Vorlesung/Übung mit praktischen Anwendungen (E) lecture / exercises with practical applications

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D)

2 Prüfungsleistungen:

- a) Fahrerassistenzsysteme: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)
- b) Integrale Fahrzeugsicherheit: Klausur, 60 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 1/2)

(E)

2 Examination elements:

- a) driver assistance systems: Written exam, 60 minutes or oral exam, 30 minutes (weighting in calculating the overall module grade: 1/2)
- b) Integral Vehicle Safety: Written exam, 60 minutes or oral exam, 30 minutes (weighting in calculating the overall module grade: 1/2)

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Roman David Ferdinand Henze**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

(D) Präsentation; Vorlesungsfolien (E) presentation; lecture slides

## Literatur:

- AAET 2017: Automatisiertes und Vernetztes Fahren: Beiträge zum gleichnamigen 18. Braunschweiger Symposium vom 8. und 9. Februar, Stadthalle, Braunschweig, ITS automotive nord e.V. (Hrsg.), 2017.
- BERTRAM, T. (Hg.): Fahrerassistenzsysteme 2018: Von der Assistenz zum automatisierten Fahren 4. Internationale ATZ-Fachtagung Automatisiertes Fahren, 2019.
- BERTRAM, T. (Hg.): Automatisiertes Fahren 2019. Von der Fahrerassistenz zum autonomen Fahren 5. Internationale ATZ-Fachtagung. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2020.
- ERSOY, M., GIES, S.: Fahrwerkhandbuch. Grundlagen - Fahrdynamik - Fahrverhalten- Komponenten - Elektronische Systeme - Fahrerassistenz - Autonomes Fahren- Perspektiven. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017.
- FRANKE, K., GONTER, M., LESCHKE, A., KÜÇÜKAY, F.: SICHERHEIT - Steigerung der Fahrzeugsicherheit durch Car2X-Kommunikation. In: Automobiltechnische Zeitschrift: ATZ, Vol. 114 No.11, S. 918924, 2012.
- KÜÇÜKAY, F.: Fahrerassistenzsysteme, Unterlagen zur Vorlesung, Institut für Fahrzeugtechnik
- MENDIZABEL, J., BERBINEAU, M., VINEL, A., PFLETSCHINGER, S., BONNEVILLE, H., PIROVANO, A. et al.: Communication Technologies for Vehicles. 10th International Workshop, Nets4Cars/Nets4Trains/Nets4Aircraft 2016, San Sebastián, Spain, June 6-7: Springer International Publishing, 2016.
- OPPERMANN, B., STENDER-VORWACHS, J. (Hg.): Autonomes Fahren. Rechtsfolgen, Rechtsprobleme, technische Grundlagen. 1. Auflage. München: Beck, C H, 2016.
- SIEBENPFEIFFER, W.: Fahrerassistenzsysteme und Effiziente Antriebe, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015
- VDI-BERICHT 2288: 32. VDI/VW-Gemeinschaftstagung Fahrerassistenz und automatisiertes Fahren, Düsseldorf: VDI-Verlag, 2016.
- WINNER, H., HAKULI, S., LOTZ, F., SINGER, C.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015.
- Integrale Fahrzeugsicherheit:  
SEIFFERT, BRAESS: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg, 2000
- SEIFFERT, U.: Fahrzeugsicherheit Personenkraftwagen, VDI-Verlag, Düsseldorf, 1992
- SEIFFERT, U.: Automotive Safety Handbook, SAE International, 2003

## Erklärender Kommentar:

Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit (V): 2 SWS

Fahrerassistenzsysteme und Integrale Sicherheit (Ü): 1 SWS

(D)

Voraussetzungen:

Es sind keine Voraussetzungen für den Besuch dieses Moduls erforderlich.

(E)

Requirements: There are no requirements for attending this module.

## Kategorien (Modulgruppen):

Vertiefungsfach Kraftfahrzeugtechnik

## Voraussetzungen für dieses Modul:

## Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Elektromobilität (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master),

## Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>Einführung in die Verbrennungskraftmaschine</b>		Modulnummer: <b>MB-IVB-14</b>	
Institution: Verbrennungskraftmaschinen		Modulabkürzung: <b>EdV</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V) Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts			
Qualifikationsziele: (D) Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.  ===== (E) The students can name the structure and technical details of internal combustion engines. They are able to understand the function and the calculation of internal combustion engines and are able to explain the relationships of the energy conversion in internal combustion engines. The Students can apply scientific statements and procedures on internal combustion engines to specific, practical problems. The students gain an insight into the development focus of internal combustion engines and are able to understand and assess new developments regarding the technical, economic and environmental aspects. They are capable of professional communication with specialists in engine technology.			
Inhalte: (D) - Einleitung Historische Entwicklung Wirtschaftliche Bedeutung Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen - Kreisprozesse Vergleichsprozesse Der vollkommene Motor - Der reale Motor Der Gütegrad Der Liefergrad Der mechanische Wirkungsgrad Effektive Motorbetriebsdaten Aufladung Kennfelder - Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor Gemischbildung beim Ottomotor Zündanlagen Reaktionsmechanismen Zündung und Verbrennung im Ottomotor Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor - Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor Gemischbildung beim Dieselmotor Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor			



Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor

- Kraftstoffe
- Ottokraftstoffe (Benzin)
- Diesekraftstoffe
- Alternative Kraftstoffe
- Triebwerksmechanik
- Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb
- Massenkräfte

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

Lernformen:

(D) Vorlesung (E) lecture

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

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

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

**Peter Eilts**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

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

<p>Literatur:  <b>Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Springer Verlag (1994)</b></p> <p><b>Merker, G.; et al.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Vieweg+Teubner Verlag (2012)</b></p> <p><b>Küntscher, V.: Kraftfahrzeugmotoren; Verlag Technik, Berlin (1995)</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:  <b>Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (V): 2 SWS</b>  <b>Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Ü): 1 SWS</b></p> <p>Voraussetzungen:  <b>grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge</b>  <b>Grundlagen der Thermodynamik</b></p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Vertiefungsfach Kraftfahrzeugtechnik</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:  <b>Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),</b></p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-DuS-38</b>	
Institution: <b>Dynamik und Schwingungen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik (V)</b> <b>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Maschinenbau)</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) Students can use the complex simulation tool MATLAB for vehicle engineering problems. They independently develop MATLAB functionalities adapted to the problem. They are able to create functions and subfunctions, use different visualization techniques, and develop equations of motion for vehicle models, drive elements and brakes, steering, and tires. In particular, students can apply and evaluate the coupling of physical and experimental models.			
Inhalte: (D) 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.  =====			
(E) Deriving the equations of motion of vehicle models, drive sections and brakes, steering and tires, simulation using MATLAB, MATLAB techniques towards interpreting the results, Possibilities of coupling physical and experimental models.			
Lernformen: (D) Vorlesung, Übung (E) lecture, exercises			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten  (E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>N.N. (Dozent Maschinenbau)</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: (D) Tafel, Matlab-Entwicklungsumgebung (am PC) (E) board, MATLAB programming environment (PC)			

<p>Literatur:</p> <p>H.Willumeit, Modelle und Modellierungsverfahren in der Fahrzeugdynamik, B.G.Teubner, 1998</p> <p>G.Genta, Motor Vehicle Dynamics, Modeling and Simulation, World Scientific, 1997</p> <p>W.Pietruska, MATLAB in der Ingenieurpraxis, B.G.Teubner, 2015</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB (V): 2 SWS                  Modellierung und Simulation in der Fahrzeugtechnik mit MATLAB (Ü): 1 SWS</p> <p>(D)                  Voraussetzungen:                  Keine besonderen Voraussetzungen erforderlich</p> <p>(E)                  Requirements:                  No special requirements</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):                  Vertiefungsfach Kraftfahrzeugtechnik</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2022) (Master), Maschinenbau (PO 2022) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Master), Maschinenbau (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Fahrzeugtechnik und mobile Systeme (PO 2022) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (PO 2020) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren</b>		Modulnummer: <b>ET-IFR-58</b>	
Institution: <b>Regelungstechnik</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren (V)</b> <b>Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es kann nur eines der beiden Module ET-IFR-42 und ET-IFR-58 belegt werden.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Ing. Markus Maurer</b>			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme zu entwerfen.			
Inhalte: - Wissensrepräsentation für Fahrerassistenzsysteme - Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung - Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung - Mensch-Maschine-Interaktion - Entwurf und Test von Fahrerassistenzsystemen			
Lernformen: <b>Vorlesung und Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Maurer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: - Hermann Winner (Hrsg.), Stephan Hakuli (Hrsg.), Gabriele Wolf (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden 2009, ISBN: 978-3834802873. - 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			
Erklärender Kommentar: <b>In der Übung ist in Gruppenarbeit eine Programmieraufgabe zu bearbeiten. Die Studenten implementieren ein elektronisches Fahrzeugsystem zum automatischen Einparken eines Modellautos in eine Parklücke. In Ergänzung zur Vorlesung findet im SS ein Praktikum Vernetzung und Diagnose im Kraftfahrzeug statt.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Kraftfahrzeugtechnik</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Elektromobilität (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Elektrotechnik (MPO 2013) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Elektrotechnik (BPO 2018) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

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

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b>  <b>(E) 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes</b>
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Ludger Frerichs</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>(D) Vorlesungsskript, PowerPoint Folien, Tafel, Exponate (E) lecture script, PowerPoint slides, blackboard, exhibits</b>
Literatur: Braun, H.; Kolb, G.: LKW - Ein Lehrbuch und Nachschlagewerk. Bonn: Kirschbaum Verlag 2012, ISBN 9783781218505.  Eichhorn, H. (Hrsg.): Landwirtschaftliches Lehrbuch: Landtechnik. Stuttgart: Ulmer 1999, ISBN 3800110865.  Hoepke, E.; Breuer, S. (Hrsg.): Nutzfahrzeugtechnik: Grundlagen, Systeme, Komponenten. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095376.  Kunze, G.; Göhring, H.; Jacob, K.; Scheffler, M. (Hrsg.): Baumaschinen: Erdbau- und Tagebaumaschinen, Wiesbaden: Vieweg & Teubner 2012, ISBN: 9783834815927.  MAN Truck & Bus AG (Hrsg.): Grundlagen der Nutzfahrzeugtechnik, Lkw und Bus. Lehrbuch der MAN Academy. Bonn: Kirschbaum Verlag 2016, ISBN 9783781219946.  Pischinger, S.; Seiffert, U. (Hrsg.): Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg 2016, ISBN 9783658095277.  Renius, K. T.: Fundamentals of Tractor Design. Cham: Springer Verlag 2020, ISBN 9783030328047.
Erklärender Kommentar: Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (V): 2 SWS Mobile Arbeitsmaschinen und Nutzfahrzeuge (Ü): 1 SWS  <b>(D)</b> Voraussetzungen: Es bestehen keine besonderen fachlichen Voraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung.  <b>(E)</b> Requirements: There are no special professional requirements for participation in the course.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Kraftfahrzeugtechnik</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Risiko- und Sicherheitsanalyse im Verkehrswesen</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-04</b>	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 3		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Risikoanalyse technischer Systeme (VÜ) Sicherheitsanalyse technischer Systeme (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Jens Braband			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse über systematische, strukturierte Methoden und Prozesse in der Risiko- und Sicherheitsanalyse. Sie sind in der Lage, Systemdefinitionen und Risikoakzeptanzkriterien zu entwickeln und anzuwenden, Fehlerursachen zu analysieren und Gefährdungsidentifikationen vorzunehmen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, Sicherheitsprobleme zu erkennen und frühzeitig geeignete Gegenmaßnahmen zu entwickeln.			
Inhalte: [Risikoanalyse technischer Systeme (VÜ)] -Strukturierte Darstellung von Unfallursachen -Einfluss von Organisationsfaktoren auf die Sicherheit -Risikoakzeptanzkriterien -Systemdefinition und Gefährdungsidentifikation -Methoden zur Risikobewertung  [Sicherheitsanalyse technischer Systeme (VÜ)] -Standards, insbesondere IEC 61508 -Fehlerursachen und Gefährdungsidentifikation -Entwicklungsprozesse -Maßnahmen zur Fehlervermeidung -Sicherheitsmanagement -Sicherheitsnachweisführung			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jens Braband			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: - Braband, J.: Risikoanalysen in der Eisenbahn-Automatisierung, Edition Signal+Draht, 2005 - Computer-Related Risks, news:comp.risks - Fahlbruch, B.: Vom Unfall zu den Ursachen, Mensch&Buch-Verlag, Berlin, 2000 - Johnson, C.: Handbook of Incident Reporting, 2003, <a href="http://www.dcs.gla.ac.uk/~johnson/book">http://www.dcs.gla.ac.uk/~johnson/book</a> - Kumamotu, H. und Henley, E.: Probabilistic risk assessment and management for engineers and scientists, IEEE Press, 1996 - Ladkin, P.: Causal System Analysis, Preprint, 2002 - Perrow, C.: Normal Accidents, Princeton University Press, 1999 - Poortvliet, A. van: Risks, Disasters and Management, Eburon, 1999 - Reason, J.: Managing the Risk of Organizational Accidents, Ashgate, 1997			
Erklärender Kommentar: ---			



Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Informatik (MPO 2010) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD4-64</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung Gestaltung von Bahnanlagen ist Voraussetzung.</b>		
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Gunnar Bosse</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen am Beispiel einer fachspezifischen CAD-Arbeitsumgebung die rechnergestützten Arbeitsweisen bei der Planung von Eisenbahnanlagen kennen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure branchenübliche IT-Tools anzuwenden und bei entsprechenden Planungsaufgaben einzusetzen.		
Inhalte: - Aufbau, Funktionsweisen und Einsatzbereiche von IT-Tools zur Trassierung von Eisenbahnanlagen - Aufbau, Funktionsweisen und Einsatzbereiche von IT-Tools zur Signalanlagenplanung - Zusammenwirken und Schnittstellen zwischen den IT-Tools - Anwendung der IT-Tools		
Lernformen: <b>Vorlesung, Rechnerübung, Projekt</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Portfolio</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jörn Pacht</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: <b>Eingesetzt werden im Rahmen der LVA die auf AutoCAD basierenden Tools ProVI (Trassierung) und ProSig® (Signalanlagen)</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Bahnsicherungstechnik</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-63</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bahnsicherungstechnik (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Pacht</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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)			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jörn Pacht</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesung, Seminar, Blended Learning</b>			
Literatur: Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs - Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden 2012 Pacht, 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.; Pacht, J.: Leit- und Sicherungstechnik - Fachlexikon, 2. Aufl., Tetzlaff Verlag, Hamburg 2004			
Erklärender Kommentar: Die Prüfungsleistung besteht aus einer Prüfung und einer Studienleistung, da der Inhalt der Hausübung, die im Wesentlichen am Rechner durchzuführen ist, nicht adäquat im Rahmen einer Prüfung abgeprüft werden kann. Die Studienleistung prüft, ob die Studierenden die theoretischen Grundlagen in die Praxis umsetzen können.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-62</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>2</b>	
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Klaus-Dieter Sievers</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den normenkonformen Entwicklungs- und Zulassungsprozess im Bereich der Bahntechnik. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, einzelne Prozessschritte selbstständig durchzuführen und deren Bedeutung für die Sicherheit zu analysieren.			
Inhalte: -Rechtliche Grundlagen und Normung -Risiko- und Sicherheitsbegriff -V-Modell -Anforderungsdefinition -Systemdefinition -Funktionszuordnung -Risikoanalyse (FMEA/FTA) -Validierung und Verifikation -Zulassung			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jörn Pacht</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Vorlesungsskript</b>			
Literatur: <b>Wird in der Lehrveranstaltung verteilt.</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Bahnbetrieb</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD4-61</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bahnbetrieb (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Pacht</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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 Störfall, Rangierbetrieb, vereinfachte Betriebsformen, Bauen im Betrieb, Betriebsverfahren im internationalen Vergleich)  - Arten und Einsatzgebiete von Eisenbahnbetriebssimulationstools - Fahrplankonstruktionstools - Betriebliche Beschreibungs- und Bewertungskriterien - Arbeitsweisen		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausarbeit, Blended Learning</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.), Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Jörn Pacht</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. 9. Aufl., Vieweg Springer, Wiesbaden 2018, in der LV verteilte Materialien</b>		
Erklärender Kommentar: Die Prüfungsleistung besteht aus einer Prüfung und einer Studienleistung, da der Inhalt der Hausübung, die im Wesentlichen am Rechner durchzuführen ist, nicht adäquat im Rahmen einer Prüfung abgeprüft werden kann. Die Studienleistung prüft, ob die Studierenden die theoretischen Grundlagen in die Praxis umsetzen können.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Gestaltung von Bahnanlagen</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-60</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 110 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Gestaltung von Bahnanlagen (V)</b> <b>Entwurf einer Eisenbahnbetriebsanlage (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 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.			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Gunnar Bosse</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: - Raumordnung und Planfeststellung - Beteiligungsverfahren - Trassierung von Eisenbahnanlagen - Integration von Sicherheits- und Fahrleitungsanlagen - Ingenieurbauwerke im Eisenbahnwesen - Brandschutz und Rettungskonzepte für Tunnel			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Projekt</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Studienleistung: Portfolio</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jörn Pacht</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.</b>			
Erklärender Kommentar: In diesem Modul wird neben Vorlesungs- und Übungsteilen ein semesterbegleitendes Projekt durchgeführt, das die Studierenden aktiv bearbeiten. Um diese Leistungen angemessen zu würdigen, ist das Erbringen einer Studienleistung in Form eines Portfolios zusätzlich den Prüfungsleistungen Klausur/mdl. Prüfung didaktisch wertvoll.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			



Modulbezeichnung: <b>Railway Signalling Principles</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-90</b>	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 4		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Railway Signalling Principles (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): en) Can only be selected as a replacement of the module Bahnsicherungstechnik Requires basic knowledge in the railway domain  de) Kann nur alternativ zum Modul Bahnsicherungstechnik gewählt werden. Grundkenntnisse im Eisenbahnwesen werden vorausgesetzt.			
Lehrende: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Pachtl			
Qualifikationsziele: en) The students get a profound understanding of the fundamental elements and principles of railway signalling systems. They will be able to apply that knowledge to the specific conditions of individual national railway systems. Under guidance of experienced signal engineers, they may start a career in signal planning or in signalling systems development. For jobs in railway operations, this module provides valuable background knowledge on the impact of signalling systems on operational capacity and traffic control procedures.  In contrast to the German module Bahnsicherungstechnik, the module Railway Signalling Principles is less focussed on the German rules. Instead, it describes fundamental principles to be found in railway signalling worldwide.  de) Die Teilnehmer erwerben ein grundlegendes Verständnis zu den Elementen und Wirkprinzipien von Bahnsicherungsanlagen. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf die spezifischen Bedingungen nationaler Bahnsysteme anzuwenden. Unter Anleitung erfahrener Signalingenieurinnen und -ingenieure ist der Einstieg in eine berufliche Laufbahn auf dem Gebiet der Planung und Entwicklung von Bahnsicherungsanlagen möglich. Für eine Berufstätigkeit im Bahnbetrieb liefert dieses Modul wertvolles Wissen zum Einfluss der Bahnsicherungstechnik auf die betriebliche Leistungsfähigkeit und die Betriebsverfahren.  Im Gegensatz zum deutschsprachigen Modul Bahnsicherungstechnik konzentriert sich das Modul Railway Signalling Principles weniger auf die spezifisch deutschen Grundsätze, sondern beschreibt grundlegende Prinzipien, die weltweit anzutreffen sind.			
Inhalte: en) - Basic terms and definitions - Trackside elements controlled by signalling systems (lineside signals, points and crossings, line clear detection) - Principles of train separation (non signal-controlled operation, signalled fixed block operation) - Block systems (manual block systems, automatic block systems) - Interlocking principles (Point Locking, Route Locking, Conflicting Routes, Flank Protection, Overlaps) - Interlocking systems (tabular interlocking, geographical interlocking) - Automatic train protection principles (intermittent and continuous ATP, examples of conventional systems) - European Train Control System (ETCS as part of ERTMS, ETCS levels and modes, speed and movement authority supervision)  de) -Grundlegende Begriffe und Definitionen -sicherungstechnische Fahrweegelemente (ortsfeste Signale, Weichen und Kreuzungen, Gleisfreimeldeanlagen) - Prinzipien der Zugfolgesicherung (nichtsignalisierte Verfahren, signalisiertes Fahren im Raumstand) - Blocksysteme (nichtselbsttätiger Streckenblock, selbsttätiger Streckenblock) - Prinzipien der Fahrwegsicherung (Verschließen der Weichen, Fahrstraßenfestlegung, Fahrstraßenausschlüsse, Flankenschutz, Durchrutschwege) - Stellwerkssysteme (tabellarische Stellwerkslogik, geografische Stellwerkslogik) - Zugbeeinflussung (punktförmige und linienförmige Zugbeeinflussung, Beispiele konventioneller Systeme)			

- European Train Control System (ETCS als Teil des ERTMS, ETCS-Level und Betriebsarten, Geschwindigkeits- und Fahrerlaubnisüberwachung)
Lernformen: (en) Lectures, laboratory sessions (de) Vorlesungen, Laborübungen
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (en) Examination type: written exam (60 min) or oral examination (30 min) homework (workload about 30 h) (de) Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30 h)
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): <b>Jörn Pacht</b>
Sprache: Englisch
Medienformen: (en) Text tutorial, presentations, laboratory simulators, simulation software for self study) (de) Vorlesungsskript, Präsentation, Simulatoren im Eisenbahnbetriebslabor, Lernsimulation zum Selbststudium
Literatur: Pacht, J.: Railway Operation and Control. 3rd ed. (2013) Theeg, G.; Vlasenko, S.: Railway Signalling & Interlocking International Compendium. 2nd ed. (2017) Stanley, ETCS for Engineers (2011)&#8232;
Erklärender Kommentar: Die Prüfungsleistung besteht aus einer Prüfung und einer Studienleistung, da die Laborübungen im Selbststudium vorbereitet werden müssen und die Erfolgskontrolle nur im Rahmen der praktischen Laborarbeit vorgenommen werden kann.
Kategorien (Modulgruppen): Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-05</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Umweltingenieurwesen</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer</b>			
Qualifikationsziele: 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			
Inhalte: [Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr (VÜ)] -Verkehrspolitik -Verkehrswirtschaft -Fahrwegproblematik -Transportplanung im Personen- und Güterverkehr -Angebotsstrategien im Personen- und Güterverkehr			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Siefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Vorlesungsskript</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Internationaler Bahnbetrieb und ETCS</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-14</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Internationaler Bahnbetrieb und ETCS (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Pacht</b>			
Qualifikationsziele: Die Teilnehmenden werden durch Vermittlung charakteristischer Besonderheiten ausländischer Betriebsverfahren befähigt, in internationalen Projekten von deutschen Grundsätzen abweichende Besonderheiten zu erkennen, in ihrer Relevanz zu bewerten und Möglichkeiten und Grenzen der Harmonisierung einzuschätzen. Als zentrales Projekt zur Verbesserung der Interoperabilität in Europa wird die betriebliche Funktionalität des europäischen Zugbeeinflussungssystems ETCS vorgestellt.			
Inhalte: - Historischer Hintergrund - Unterschiede in grundlegenden Definitionen - Verfahren zur Regelung und Sicherung der Zugfolge - Verfahren zur Fahrwegsicherung - Signalsysteme - European Train Control System			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Blended Learning</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jörn Pacht</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Beamer, Vorlesungsskript, Simulatoren im virtuellen Eisenbahnbetriebslabor und als Lernsimulation für den privaten PC</b>			
Literatur: <b>Vorlesungsskript, Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. 9. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden 2018; weiteres Material wird in der LV verteilt</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Informatik (MPO 2014) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD5-07</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>3</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer</b> <b>Alfons Radtke, Dr.-Ing.</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, einen Fahrplan zu konstruieren und Methoden zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung anzuwenden. Die Studierenden können eisenbahnbetriebliche Simulationsmodelle bilden und Dispositionsverfahren unterscheiden. Der Umgang mit dem Programmsystem RailSys® wird von den Studierenden beherrscht.		
Inhalte: - Fahrplankonstruktion und Trassenmanagement - Untersuchungsmethoden für Eisenbahnanlagen - Grundlagen moderner Betriebsuntersuchungen - Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Eisenbahnstrecken - Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Fahrstraßenknoten - Makroskopische Modelle - Fahrzeitrechnung - Eisenbahnbetriebssimulation Grundlagen - Fahrzeugumlaufplanung		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) und Hausarbeit</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Siefer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Radtke: EDV-Verfahren zur Modellierung des Eisenbahnbetriebs</b> <b>Pachl: Railway Operation and Control</b> <b>Hansen, Pachl et. al.: Railway Timetable and Traffic</b>		
Erklärender Kommentar: <b>Die Hausarbeit wird überwiegend mit der Software RailSys® bearbeitet. Eine Integration der Hausarbeit in die mündliche Prüfung würde den zeitlichen und organisatorischen Prüfungsrahmen übersteigen und ist daher nicht sinnvoll.</b>		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Spurgeführter Verkehr</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Verkehrsmanagement auf Autobahnen</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-02</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Verkehrsmanagement auf Autobahnen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Steuerung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen (Strecke, Netz, Knoten) auf Autobahnen. Die Vorlesung geht auch auf die politischen Systemarchitekturen in Europa sowie die gültigen Regelungen in Deutschland ein. Neben den kollektiven Beeinflussungssystemen werden auch die individuellen Beeinflussungssysteme behandelt. Im Rahmen einer praktischen Übung werden verschiedene Systeme zur Datenaufnahme sowie Verfahren der Datenverarbeitung und auch des Qualitätsmanagements erlernt. Bestandteil der Vorlesung ist auch eine Exkursion zu einer Verkehrsmanagementzentrale. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zur Entwicklung und Bewertung von verkehrlich, ökologisch und ökonomisch geeigneten verkehrsbeeinflussenden Maßnahmen auf Autobahnen. Die Teilnahme an fachlichen Diskussionen oder auch die Vorbereitung und Abstimmung von Entscheidungen im interdisziplinären Austausch ist somit möglich.			
Inhalte: [Verkehrsmanagement auf Autobahnen (VÜ)] - Systemarchitekturen Telematik, Verkehrstechnik - Steuerung von Netz-, Knotenpunktbeeinflussungsanlagen - Verkehrslage, Verkehrsinformation - individuelle Zielführung, Navigation - messtechnisches Praktikum - Exkursion VMZ Niedersachsen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Straßenraumgestaltung</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD2-97</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 2</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Straßenraumgestaltung (VÜ)</b> <b>Städtebauliches Entwerfen (S)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über den innerstädtischen Straßenraumentwurf. Sie lernen den Ablauf einer Entwurfsanfertigung kennen und setzen sich mit den relevanten Empfehlungen und Richtlinien, die den Stand der Technik darstellen, auseinander. Sie sollen befähigt werden, für einen realen Straßenraum eigenständig und unter angemessener Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche und Randbedingungen einen Entwurf zu erstellen und zu bewerten. Das in der Vorlesung Gelernte wird hierzu in einer praktischen Übung umgesetzt, die einen realen Straßenraum und dessen Umgestaltung behandelt.  Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Gestaltungskriterien der Siedlungsplanung. Sie setzen sich intensiv mit dem Einfluss architektonischer Elemente und verhaltenspsychologischer Erkenntnisse auf die Wirkung von Räumen auseinander.			
Inhalte: [Straßenraumgestaltung (VÜ)] - Grundlagen des Entwurfs - Richtlinien und Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung - Nutzer- und verkehrsmittelspezifische Entwurfs Elemente für Strecken und Knotenpunkte - Anlagen für den motorisierten Individualverkehr - Fußgängerverkehrsanlagen - Radverkehrsanlagen - Anlagen des Öffentlichen Personennahverkehrs  [Städtebauliches Entwerfen (S)] - Darstellung von Karten und Plänen - Platzgestaltung - freies Zeichnen - Straßenraumgestaltung, Aufenthaltsqualität - Gestaltungssatzung, Denkmalpflege			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Seminar</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Studienleistung: Hausarbeit</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Die Studienleistung dient der Ergänzung und Vertiefung den in den Vorlesungen und Übungen vermittelten Inhalten. Im Rahmen der Studienleistung können die Studierenden diese Inhalte an praktischen Beispielen anwenden. Dies dient der vertieften, eigenständigen Beschäftigung mit der Thematik und dem besseren Verständnis der Lehrinhalte.			



Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Straßenverkehrstechnik</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD2-92</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 2</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Straßenverkehrstechnik (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Es wird empfohlen, an der Lehrveranstaltung Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und Ihre Anwendungen teilzunehmen.</b>		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Verkehrsflusstheorie und die darauf aufbauenden Verfahren zur Verkehrslagemodellierung und zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Neben den Bemessungsverfahren werden ausgehend von formalen Ansätzen der Regelungstechnik Verfahren zur Verkehrsbeeinflussung eingeführt. Die Studierenden lernen in diesem Zusammenhang funktionale Systemarchitekturen für räumlich verteilte Systeme sowie deren Komponenten zu konzipieren. Diese Komponenten umfassen die Datenerfassung, verkehrliche Wirkungsmodelle, Modelle der Steuerung und Optimierungsverfahren, die in einem Regelkreis online eingesetzt werden. Die modelltheoretischen und technischen Ansätze der Verkehrsbeeinflussung werden in den Kontext des deutschen Regelwerks gesetzt, so dass die Studierenden qualifiziert werden, eigenständig Verkehrsbeeinflussungssysteme zu konzipieren und umzusetzen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen.		
Inhalte: [Straßenverkehrstechnik (VÜ)] - Grundbegriffe der Straßenverkehrstechnik - Datengewinnung, -aufbereitung und -analyse - Verkehrsfluss auf der Strecke (Bewegung des Einzelfahrzeuges, Verteilungen mikroskopischer Verkehrskenngrößen, Modelle des Verkehrsablaufs) - Verkehrsablauf an signalisierten Knotenpunkten und Verfahren der Lichtsignalsteuerung - Verkehrsbeeinflussungssysteme außerorts		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: ---		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020) (Master),		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD2-91</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 2</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: [Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen (VÜ)] - Verkehrserhebungen - Mikroskopische Verkehrsflussmodellierung - Methoden der Kalibrierung und Validierung - Verkehrsabhängige Steuerungsverfahren - Anwendungen von Mikrosimulationen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Planungsmethodik und Planungsmodelle</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD2-51</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 2</b>		Modulabkürzung: <b>RAUM-Bau</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Planungsmethodik und Planungsmodelle (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Wechselbeziehungen zwischen Raum- und Stadtstrukturen sowie über verschiedene Planungsverfahren innerhalb der Raum- und Stadtplanung. Sie setzen sich mit den Instrumenten der Raumplanung auseinander und können den Einfluss wirtschaftlicher Aspekte beurteilen. Darüberhinaus erlangen sie Kenntnisse über Bewertungsverfahren, Analysemethoden sowie Empfindlichkeitsanalysen für Raum und Umwelt. Die Studierenden lernen Moderationstechniken kennen und wenden diese praktisch an.			
Inhalte: [Planungsmethodik und Planungsmodelle (VÜ)] - Planungsmethoden zur Zielfindung - Moderationstechniken - Analyse- und Bewertungsverfahren - Zukunftsforschung - Raumwirtschaftstheorie - Standortplanung und Raumordnungsverfahren - Instrumente der Raumordnung - Europäische Raumordnungspolitik - Stadtentwicklungsplanung und Stadterneuerung - Umweltbewertungsverfahren			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Vorlesungsskript</b>			
Literatur: [Planungsmethodik und Planungsmodelle] - Präsentationsfolien der Vorlesung - Materialien zur Übung			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master),			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD5-05</b>	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 5		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Bitte beachten Sie, dass dieses Modul im Bachelor- und Masterstudiengang Verkehrsingenieurwesen angeboten wird und nicht doppelt belegt werden kann.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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 -Tarifizierung -Arten von Fahrkartenverkauf -Kostenloser ÖPNV Qualitätsmanagement / Anschlussplanung -Vergabe von Bus- und Schienenleistungen -Kontrolle Neue Systeme, Multimodalität, Mobilitätsentwicklung			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Siefer</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

**Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---



Modulbezeichnung: <b>ÖPNV - Planung von Infrastruktur</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD5-06</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>ÖPNV - Planung von Infrastruktur (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer</b> <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Pacht</b>		
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.		
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		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Siefer</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: -Reinhardt: Öffentlicher Personennahverkehr -Pacht: Systemtechnik des Schienenverkehrs -Naumann: Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>		

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD5-08</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>28 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>152 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>2</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (S)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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.			
Lernformen: <b>Seminar, Selbststudium</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Referat</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Die Recherche der maßgebenden aktuellen Literatur und deren Erfassung ist Bestandteil des Forschungsseminars</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>ÖPNV - Angebotsplanung</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD4-77</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>ÖPNV - Angebotsplanung (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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 Verkehrsverbänden und die Tarifierung - Finanzierung des ÖPNV, Aufgabenträger, Vergabe von Verkehrsleistungen - Marketingstrategien im ÖPNV - Differenzierte Bedienungsweisen - flexibler ÖV - organisierter IV		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Studienleistung: Hausarbeit</b> <b>Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeiten.</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vortrag, Präsentationen, Gruppenarbeit</b>		
Literatur: <b>Differenzierte Bedienung im ÖPNV - Flexible Bedienungsweisen als Baustein eines markorientierten Leistungsangebotes, Blaue Buchreihe des VDV, Heft 15, DVV Media Group GmbH, April 2009.</b> <b>Stadtbahnsysteme Light Rail Systems. Grundlagen, Technik, Betrieb und Finanzierung. Blaue Buchreihe des VDV, DVV Media Group GmbH, Juni 2014</b> <b>Richtlinien, Hinweise und Merkblätter der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (www.fgsv-verlag.de).</b> <b>Reinhardt, W. Öffentlicher Personennahverkehr. Vieweg + Teubner Verlag. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2012.</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master),  
Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master),  
Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master),  
Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS  
2020/21) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master),  
Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),  
Umweltingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor),  
Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Umweltingenieurwesen  
(PO WS 2019/2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Verkehrsplanung</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD2-75</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 2</b>	Modulabkürzung: <b>VEP</b>	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Verkehrsplanung (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht. 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.		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Folien, Beamer, Vorlesungsskript</b>		
Literatur: <b>vgl. Vorlesung</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Vertiefungsfach Verkehrsplanung und ÖPNV</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2020/21) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/231) (Master), Technologie-orientiertes Management (ab WS 2013/2014) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Mobilität und Verkehr (MPO 2011) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Technologie-orientiertes Management (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/2020) (Master),

Kommentar für Zuordnung:

---





Modulbezeichnung: <b>Professionalisierung Verkehrsingenieurwesen</b>		Modulnummer: <b>ET-SMUV-41</b>	
Institution: Studiendekanat Mobilität und Verkehr		Modulabkürzung:	
Workload: 360 h	Präsenzzeit: 300 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 12	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 160	
Pflichtform: Pflicht		SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Seminarvortrag (Pflicht) Exkursion (Pflicht) Vortragsreihe (Pflicht) Überfachliche -Qualifikation (Pflicht)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: 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.			
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 <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,</li> <li>- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten,</li> <li>- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,</li> <li>- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedenen Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,</li> <li>- kennen gender bezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkungen von Geschlechterdifferenzen,</li> <li>- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinander setzen.</li> </ul> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,</li> <li>- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,</li> <li>- Kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,</li> <li>- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder</li> <li>- Sich in einer anderen Sprache auszudrücken.</li> </ul> [Exkursion (Master Mobilität und Verkehr)] 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. [Seminarvortrag] Die Studierenden werden durch den Seminarvortrag in einem Vertiefungsfeld des Masterstudiengangs "Mobilität und Verkehr" befähigt, komplexe fachliche Zusammenhänge entsprechend zu präsentieren und zu vermitteln.			
Lernformen: ---			

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seminarvortrag - benoteter Vortrag (2 LP)</li> <li>- Vortragsreihe - (1 LP)</li> <li>- Exkursion - (1 LP)</li> <li>- Pool überfachlicher Qualifikation (4 LP) zur Anerkennung muss ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis vorgelegt werden. Ein Teilnahmenachweis ist nicht ausreichend.</li> <li>- Handlungsbezogene Kompetenzen - (4 LP)</li> </ul>
<p>Turnus (Beginn):  <b>jedes Semester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):  <b>Jörn Pacht</b></p>
<p>Sprache:  <b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:          ---</p>
<p>Literatur:          ---</p>
<p>Erklärender Kommentar:          Den Studierenden ist bei der Exkursion die Wahl gelassen, ob Sie an einer mindestens 3-tägigen Exkursion teilnehmen oder mehrere Eintagesexkursionen belegen.          Der Seminarvortrag muss thematisch zu einem der Module aus dem Hauptvertiefungsfeld passen. Es wird benotet und geht in die Gesamtnote ein.          Im Bereich Überfachliche Qualifikation können Veranstaltungen aus dem Pool Überfachlicher Qualifikationen der TU Braunschweig eingebracht werden oder auch Sprachkurse.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):  <b>Professionalisierung</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:          Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master),          Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:          ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Fachpraktikum Verkehrsingenieurwesen</b>		Modulnummer: <b>ET-SMUV-40</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Mobilität und Verkehr</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>180 h</b>	Semester: <b>4</b>	
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>1 h</b>	Anzahl Semester: <b>2</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS: <b>1</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>alle Lehrende des Studiengangs Mobilität und Verkehr</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: <b>individuell; Themen und Einsatzbereich sind im Rahmen der Praktikumsrichtlinien frei wählbar</b>			
Lernformen: <b>individuell, "learning-by-doing"</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Für die formale Anerkennung des Fachpraktikums durch das Praktikantenamt ist ein Praktikumsbericht anzufertigen. Form und Inhalt regelt die Praktikumsordnung, außerdem hat eine Bestätigung durch den Praktikumsbetrieb zu erfolgen. Die inhaltliche Anerkennung erfolgt durch den jeweiligen betreuenden Lehrenden.			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mobilität und Verkehr</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Die Auswahl des Praktikumsbetriebes hat mit Blick auf die in der Studienordnung vorgeschriebenen Studieninhalte und in Eigenregie zu erfolgen. Bei Unklarheiten stehen für Rückfragen der jeweilige betreuende Lehrende als auch das Praktikantenamt zur Verfügung. Dieses Modul beinhaltet nicht das Vorpraktikum, für das es keine Leistungspunkte gibt. Das Fachpraktikum wird nicht benotet und geht damit nicht in die Gesamtnote ein.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Professionalisierung</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen</b>		Modulnummer: <b>ET-SMUV-42</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Mobilität und Verkehr</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>720 h</b>	Präsenzzeit: <b>1 h</b>	Semester: <b>4</b>	
Leistungspunkte: <b>24</b>	Selbststudium: <b>720 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS:	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende:			
Qualifikationsziele: Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Das Thema der Masterarbeit muss eine verkehrsrelevante Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.			
Inhalte: Die Inhalte sind individuell abhängig vom gewählten Thema.			
Lernformen: wissenschaftliche Arbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Masterarbeit und Vortrag			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Jörn Pacht			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: - Abschlussarbeit des Masterstudiengangs Verkehrsingenieurwesen - die Arbeit kann mit oder ohne Praxispartner geschrieben werden - Ausgabe des Themas über betreuendes Prüfungsamt			
Kategorien (Modulgruppen): Wissenschaftlicher Abschlussbereich			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			



