

**Anlage 1**  
**Modulbeschreibungen**

<b>Modulnummer</b> VW-VI-100	<b>Modulname</b> Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Oliver Sander
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen wichtige Grundlagen der linearen Algebra und analytischen Geometrie und der Analysis von Funktionen einer und mehrerer Veränderlichen. Die Studierenden sind in der Lage, angepasste analytische und numerische Lösungsmethoden zu verstehen.</p> <p>Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten: Vektorrechnung und elementare analytische Geometrie, lineare Algebra (Matrizenrechnung und lineare Gleichungssysteme), komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung im <math>\mathbb{R}^1</math>.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“; <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“; <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; <i>VW-VI-301</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; <i>VW-VI-302</i> „Angewandte Informatik“; <i>VW-VI-306</i> „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; <i>VW-VI-361</i> „Architekturen der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-408</i> „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; <i>VW-VI-504</i> „Geodäsie“; <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; <i>VW-VI-508</i> „Verkehrsnachfragemodellierung“; <i>VW-VI-590</i> „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; <i>VW-VI-601</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; <i>VW-VI-605</i> „Qualitäts- und RAMS-Management“; <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; <i>VW-VI-644</i> „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“; <i>VW-VI-645</i> „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; <i>VW-VI-683</i> „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“; <i>VW-VI-690</i> „Safety und Airline Management“; <i>VW-VI-691</i> „Terminal Operations“; <i>VW-VI-692</i> „Flugzeugtriebwerke“; <i>VW-VI-701</i> „Komponenten der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-702</i> „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-705</i> „Rechentchnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung“; <i>VW-VI-706</i> „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“; <i>VW-VI-711</i> „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; <i>VW-VI-781</i> „Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation“; <i>VW-VI-784</i> „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“; <i>VW-VI-785</i> „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; <i>VW-VI-788</i> „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-101	Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler	Prof. Oliver Sander
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Klassifizierung gewöhnlicher Differentialgleichungen, elementare Lösungsmethoden, grundlegende numerische Techniken (Runge-Kutta, Differenzenverfahren) sowie Differentialrechnung im $\mathbb{R}^n$ (insbesondere mit Anwendung auf nichtlineare Gleichungssysteme, stetige Optimierung mit und ohne Restriktionen).	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:</p> <p><i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“; <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; <i>VW-VI-301</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; <i>VW-VI-302</i> „Angewandte Informatik“; <i>VW-VI-306</i> „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; <i>VW-VI-361</i> „Architekturen der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-408</i> „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; <i>VW-VI-504</i> „Geodäsie“; <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; <i>VW-VI-508</i> „Verkehrsnachfragemodellierung“; <i>VW-VI-590</i> „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; <i>VW-VI-601</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; <i>VW-VI-605</i> „Qualitäts- und RAMS-Management“; <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; <i>VW-VI-644</i> „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“; <i>VW-VI-645</i> „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; <i>VW-VI-683</i> „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“; <i>VW-VI-690</i> „Safety und Airline Management“; <i>VW-VI-691</i> „Terminal Operations“; <i>VW-VI-692</i> „Flugzeugtriebwerke“; <i>VW-VI-701</i> „Komponenten der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-702</i> „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-705</i> „Rechentchnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung“; <i>VW-VI-706</i> „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“; <i>VW-VI-711</i> „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; <i>VW-VI-781</i> „Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation“; <i>VW-VI-784</i> „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“; <i>VW-VI-785</i> „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; <i>VW-VI-788</i> „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-102	<b>Modulname</b> Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Oliver Sander
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Integralrechnung für mehrere Variable und können Integraltransformationen erfolgreich anwenden. Die Studierenden verstehen grundlegende Zusammenhänge der Wahrscheinlichkeitstheorie.</p> <p>Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse in folgenden Gebieten: Laplace-Transformationen und ihre Anwendungen, weitere Transformationstechniken, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Zufallsgrößen und ihre Verteilungen, mehrdimensionale Zufallsgrößen, Grenzwertsätze und Schätzmethoden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ und <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-301</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; <i>VW-VI-302</i> „Angewandte Informatik“; <i>VW-VI-306</i> „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; <i>VW-VI-361</i> „Architekturen der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-504</i> „Geodäsie“; <i>VW-VI-508</i> „Verkehrsnachfragemodellierung“; <i>VW-VI-601</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; <i>VW-VI-644</i> „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“; <i>VW-VI-690</i> „Safety und Airline Management“; <i>VW-VI-691</i> „Terminal Operations“; <i>VW-VI-711</i> „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; <i>VW-VI-781</i> „Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation“; <i>VW-VI-784</i> „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“; <i>VW-VI-789</i> „Verkehrsdynamik und Simulation“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-103	Informatik	Dr. Dirk Habich
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über qualifiziertes Grundlagenwissen ausgewählter Teilgebiete der Informatik, insbesondere über Rechnerarchitektur, Programmierungstechnik, Softwaretechnologie, Betriebssysteme, Datenbanken, Rechnernetze sowie über die Sicherstellung des Datenschutzes.</p> <p>Darüber hinaus verfügen sie über Kompetenzen im professionellen Softwareentwurf sowie in der Umsetzung von Algorithmen in objektorientierte Programmiersprachen, speziell mittels Java-Technologien. Die Studierenden werden durch praxisnahe Beispiele in der Vorlesung sowie durch begleitende Übungen und Praktika befähigt, eigene Softwareprojekte zu realisieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-302 „Angewandte Informatik“; VW-VI-306 „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; VW-VI-361 „Architekturen der Schienenverkehrstelematik“; VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; VW-VI-483 „Simulationssysteme“; VW-VI-645 „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; VW-VI-685 „Umschlag- und Lagersysteme“; VW-VI-701 „Komponenten der Schienenverkehrstelematik“; VW-VI-702 „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; VW-VI-705 „Rechentchnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung“; VW-VI-710 „Theorie und Technik der Informationssysteme“; VW-VI-711 „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; VW-VI-781 „Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation“; VW-VI-785 „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; VW-VI-788 „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht je Modulsemester aus einer Klausurarbeit im Umfang von je 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-104	Experimentalphysik	PD Dr. Stefan Grafström
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über die systematische Kenntnis der grundlegenden Fakten aus Themenbereichen der Experimentalphysik wie Mechanik, Schwingungen und Wellen, Wärmelehre, Elektrizität und über deren Ermittlung durch entsprechende Experimente.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erkennen, Verstehen und Anwenden von elementaren Zusammenhängen und Erhaltungssätzen</li> <li>- Logischer Analyse einfacher, auch bereichsübergreifender Situationen im Sinn von Ursache-Wirkung</li> <li>- Beschreibung durch Kombination der entsprechenden elementaren Gesetzmäßigkeiten</li> <li>- Herausarbeiten von Zusammenhängen bis zur zielführenden Beantwortung von konkreten Fragestellungen</li> <li>- selbstständiger Erarbeitung weiterer Themenbereiche</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:</p> <p><i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-306</i> „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; <i>VW-VI-361</i> „Architekturen der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-504</i> „Geodäsie“; <i>VW-VI-590</i> „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; <i>VW-VI-603</i> „Grundlagen der Verkehrsplanung“; <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; <i>VW-VI-644</i> „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“; <i>VW-VI-701</i> „Komponenten der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-702</i> „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“; <i>VW-VI-711</i> „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; <i>VW-VI-785</i> „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus	
	1) einer Projektarbeit im Umfang von 1,5 Wochen im Wintersemester sowie	
	2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Projektarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit wird mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-105	Technische Mechanik	Prof. Markus Kästner
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die Grundgesetze der Statik und deren kinetische Verallgemeinerung. Sie beherrschen einfache Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre und analytische Verfahren zur Analyse von Starrkörperbewegungen einschließlich der verursachenden Lasten.</p> <p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften des starren Körpers, die voneinander unabhängigen Lasten Kraft und Moment sowie das Schnittprinzip und sind in der Lage das Gleichgewicht ebener Tragwerke durch die Grundgesetze der Statik (Bilanz der Kräfte und Bilanz der Momente) zu bestimmen, welche die Lager- und Schnittreaktionen bedingen. Die damit und mittels einfacher kinematischer sowie linear-elastischer Beziehungen formulierten Festigkeitsprobleme betreffen Zug-, Druck- und Schubbeanspruchungen, Torsion von Stäben mit Kreisquerschnitt, gerade Biegung prismatischer Balken, Festigkeits-hypothesen und Stabknickung. Die Studierenden sind in der Lage, unter Beibehaltung des Schnittprinzips die Impulsbilanz und die Drehimpulsbilanz als kinetische Erweiterungen der statischen Bilanzen auf die Beschreibung der Bewegungen starrer Körper anzuwenden. Die Auswertung dieser Grundgesetze der Kinetik umfasst ebene Bewegungen ohne und mit Reibung, Schwingungen mit verschiedenem Freiheitsgrad, Stoßvorgänge, lagrangesche Gleichungen zweiter Art und räumliche Rotorbewegungen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-321</i> „Bahnbau“; <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-408</i> „Ingenieur-technische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; <i>VW-VI-484</i> „Fahrleitungen“; <i>VW-VI-590</i> „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; <i>VW-VI-692</i> „Flugzeugtriebwerke“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand statische Festigkeitsprobleme im Sommersemester sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Kinetik im Wintersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden.  Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	330 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-106	Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe	Dr. Volker Quarz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende maschinenbautechnische Kompetenzen und grundlegende Fähigkeiten in der Fahr- und Aerodynamik. Dies umfasst Kenntnis über Normen, Maße und Toleranzen, Werkstoffe, Festigkeitsrechnung, Verbindungselemente und -techniken, typische Fahrzeugbauteile und -baugruppen wie Federn, Wellen, Kupplungen, Getriebe, Antriebe etc. Die Studierenden kennen die wesentlichen Maschinenelemente, die in Transport- und Verkehrsmitteln eingesetzt werden. Sie können diese Elemente mit Hilfe erlernter einfacher Berechnungsverfahren auslegen oder ihre Eignung nachweisen. Mit den erworbenen Kenntnissen der Fahrdynamik, insbesondere zu Fahrwiderständen, Antriebscharakteristiken und Wirkungsgraden können die Studierenden Fahrspiele von Straßen- und Schienenfahrzeugen mit Energiehaushalt und Zeitbedarf berechnen sowie bremstechnische Fragestellungen beantworten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ und <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-303</i> „Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; <i>VW-VI-308</i> „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“; <i>VW-VI-383</i> „Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung“; <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“; <i>VW-VI-403</i> „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-408</i> „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; <i>VW-VI-481</i> „Elektrische Nahverkehrssysteme“; <i>VW-VI-483</i> „Simulationssysteme“; <i>VW-VI-484</i> „Fahrleitungen“; <i>VW-VI-485</i> „Fahrmotore“; <i>VW-VI-486</i> „Umrichter- und Leit-systeme in der Bahntechnik“; <i>VW-VI-510</i> „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; <i>VW-VI-590</i> „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; <i>VW-VI-621</i> „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“; <i>VW-VI-784</i> „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrsmaschinentechnik sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Fahrdynamik.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit 1) wird mit zwei und die Note der Klausurarbeit 2) wird mit eins gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-107	Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Elektrotechnik sowie über die Eigenschaften und Wirkungsweisen von Komponenten, Systemen und Technologien der Informations- und Kommunikationstechnik. Sie verstehen sowohl Telematiksysteme im Verkehrswesen als auch den Aufbau und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme und können Grundaufgaben lösen. Sie überschauen die Abhängigkeiten und Wechselwirkungen zwischen beiden Gebieten und können diese berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage, Verfahren, Strukturen und Architekturen der Bahnstrom- sowie der Informations- und Kommunikationstechnik im Verkehrswesen selbstständig zu qualifizieren, funktional zu analysieren und zu entwickeln.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ und <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“; <i>VW-VI-403</i> „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; <i>VW-VI-481</i> „Elektrische Nahverkehrssysteme“; <i>VW-VI-483</i> „Simulationssysteme“; <i>VW-VI-702</i> „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-703</i> „Verkehrssensorik“; <i>VW-VI-708</i> „Verkehrstelematik-Netze“; <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“; <i>VW-VI-711</i> „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; <i>VW-VI-785</i> „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; <i>VW-VI-788</i> „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Elektrische Verkehrssysteme im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Informations- und Kommunikationstechnik im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	270 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-108	<b>Modulname</b> Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr.-Ing. Birgit Jaekel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kompetenzen der Prozessautomatisierung und deren Anwendung in der Verkehrstelematik. Das Modul versetzt die Studierenden in die Lage, die regelungstechnischen Grundlagen für Systeme der Verkehrstelematik im Straßen- und Schienenverkehr zu verstehen und anzuwenden. Sie werden anhand von Beispielen befähigt, die theoretischen, technisch- technologischen Grundlagen von Verkehrstelematiksystemen als technische Umsetzung der Prozessautomatisierung im Verkehr zu begreifen und deren praktische Einsetzbarkeit, auch auf Basis von bisher gewonnenen Erfahrungen, einzuschätzen. Die durch das Modul erworbenen Kernkompetenzen erstrecken sich auf folgende Gebiete: Grundlagen und Anwendungen im Straßenverkehr, Grundlagen und Anwendungen im ÖPNV, Grundlagen und Anwendungen im Eisenbahnverkehr, intermodale und computerintegrierte Verkehrsleitsysteme.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ und <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-704</i> „Straßenverkehrssteuerungstechnik“; <i>VW-VI-705</i> „Rechen- technische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozess- automatisierung“; <i>VW-VI-706</i> „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; <i>VW-VI-708</i> „Verkehrstelematik-Netze“; <i>VW-VI-782</i> „Projekt Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-783</i> „Spezielle Probleme der Verkehrsprozessautomatisierung“; <i>VW-VI-789</i> „Verkehrsdynamik und Simulation“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegen- stand Prozessautomatisierung im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegen- stand Verkehrstelematik im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-109	<b>Modulname</b> Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Straßen-, Schienen- und Wasserverkehrsanlagen als die wesentliche Infrastruktur des Landverkehrs. Auf dem Gebiet der Straßenverkehrsanlagen verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu den fahrdynamischen und fahrgeometrischen Grundlagen und die darauf aufbauende Bemessung von Entwurfselementen der freien Strecke, ihre Aneinanderreihung in Lage und Höhe sowie die Überlagerung zur räumlichen Linienführung. Sie kennen die Wechselbeziehungen zur Raumordnung, zur Bedarfsplanung und zur Straßennetzplanung. Die Studierenden sind in der Lage, den Gesamtprozess für den geometrischen Entwurf einer Außerortsstraße zu durchdringen und zu gestalten. Weiterhin sind die Studierenden vertraut mit der Rolle der Schienenverkehrsanlagen als wesentlicher Infrastrukturkomponente von Bahnsystemen. Sie verfügen über Grundkenntnisse zu Schienenverkehrsanlagen unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen von Kundenanforderungen, Produktion und Infrastruktur. Die Studierenden sind befähigt, Schienenverkehrsanlagen als Produktionsanlage des ökologisch vorteilhaften Schienenverkehrs in ihrer Komplexität zu verstehen und mit ihren Schnittstellen zu anderen Fachdiensten überschauen und einschätzen zu können. Auf dem Gebiet der Wasserverkehrsanlagen verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse zur Hydraulik der Schiffsbewegung sowie zum Entwurf und Betrieb von Wasserverkehrsanlagen einschließlich der eingesetzten Schiffstechnik. Sie überblicken die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Infrastruktur von Landverkehrsanlagen und sind in der Lage, technische Darstellungen zu lesen, zu erstellen und die dafür benötigten technischen Möglichkeiten zu verstehen (CAD, etc.) und grundlegend zu nutzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	7 SWS Vorlesungen, 1 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-302 „Angewandte Informatik“; VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; VW-VI-321 „Bahnbau“; VW-VI-380 „CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen“; VW-VI-382 „Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel“; VW-VI-501 „Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen“; VW-VI-503 „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; VW-VI-580 „Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen“; VW-VI-595 „Building Information Modeling im Verkehrswesen“; VW-VI-681 „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-682 „Planung von Bahnanlagen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 165 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Straßenverkehrsanlagen, Schienenverkehrsanlagen und Technische Darstellung im Sommersemester mit einer Übungsaufgabe im Umfang von 20 Stunden im Wintersemester als Prüfungsvorleistung (a) und einer Übungsaufgabe im Umfang von 10 Stunden im Wintersemester als Prüfungsvorleistung (b) und sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Wasserverkehrsanlagen im Wintersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit 1) wird mit fünf und die Note der Klausurarbeit 2) wird mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	270 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-110	Logistik und Luftverkehr	Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Logistik im Allgemeinen sowie der Verkehrslogistik im Besonderen und kennen Stellung und Beitrag der einzelnen Verkehrszweige. Sie haben einen Überblick über die logistischen Aufgaben und Prinzipien von Unternehmen und den damit verbundenen inner- und außerbetrieblichen Güterverkehr. Sie kennen die grundlegenden Instrumentarien zur Analyse und Bewertung von Logistiksystemen. Sie kennen den Luftverkehr als zukunftssträchtigen Verkehrsträger, auch in Logistiksystemen. Sie beherrschen die grundlegenden funktionalen, technischen und rechtlichen Eigenschaften des Luftverkehrs und seiner speziellen logistischen Aufgaben sowie die Besonderheiten in seiner Betriebsdurchführung. Sie überschauen die Anforderungen an seine Infrastruktur am Boden und in der Luft zur Wegesicherung. Sie verfügen zudem über Kenntnisse zur Planung und Gestaltung von Flugbetriebsflächen auf Flugplätzen entsprechend internationaler Richtlinien und Standards. Sie sind damit in der Lage, Bauvorhaben am Flugplatz sowie deren Wechselwirkungen zum Flugplatzumfeld unter sicherheitsrelevanten und wirtschaftlichen Aspekten zu bewerten. Sie überblicken außerdem die grundlegenden aerodynamischen Einflüsse, denen Luftfahrzeuge ausgesetzt sind.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-602 „Logistik“; VW-VI-641 „Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations)“; VW-VI-642 „Flugplanung und Flugbetrieb (flight planning and aircraft operations)“; VW-VI-644 „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“; VW-VI-645 „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; VW-VI-689 „Planung von logistischen Betrieben“; VW-VI-690 „Safety und Airline Management“.</i></p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrslogistik im Wintersemester sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Luftverkehr im Sommersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit 1) wird mit drei und die Note der Klausurarbeit 2) wird mit vier gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-111	<b>Modulname</b> Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Rainer König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben einen Überblick über das Gesamtsystem des öffentlichen Landverkehrs. Sie kennen die systemtechnischen Grundlagen des Bahnverkehrs und öffentlichen Stadt- und Regionalverkehrs wie auch die Aufgaben und Zusammenhänge des Steuerns und Sicherens in Verkehrssystemen, insbesondere Bahnsystemen. Sie wissen Bescheid über Risiko und Sicherheit als Grundlagen der Sicherheitsarbeit in technischen Systemen. Sie sind mit den grundsätzlichen Fragen der Organisation des Bahnbetriebes, der Abstandshaltung und Fahrwegsicherung, der Betriebsverfahren sowie der Betriebsplanung des Bahnverkehrs vertraut. Diese Kenntnisse befähigen die Studierenden besonders, die grundlegenden Randbedingungen und Anforderungen des Schienenverkehrs bei der Gestaltung und dem Management von Bahnsystemen angemessen zu berücksichtigen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-362 „Bahnsicherungs- und -leittechnik“; VW-VI-382 „Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel“; VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; VW-VI-621 „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-784 „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten im letzten Sommersemester. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst drei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-112	Verkehrssystemtheorie und Statistik	Prof. Karl Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen verkehrssystemübergreifende Modelle zur Beschreibung von Verkehrsströmen und deren stochastisches Verhalten und können sie anwenden. Sie sind in der Lage, Optimierungsprobleme und Lösungsverfahren zu klassifizieren. Die Studierenden können grundlegende Techniken des Operations Research auf Verkehrsprobleme anwenden. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse auf den Gebieten der statistischen Modellierung von Verkehrsproblemen, der Verkehrsmaßlehre, Messverfahren, Bewertungsmodelle, Warteschlangentheorie, Leistungsbewertung von Verkehrssystemen, nicht-linearen, stetigen Optimierungsprobleme, Graphen- und Netztheorie. Sie können Netze beschreiben und analysieren. Sie beherrschen die einschlägigen Algorithmen zur Ermittlung kürzester Wege und zur Ermittlung maximaler und kostenminimaler Flüsse in Netzen. Sie verstehen die Verfahren zur Umlaufplanung in Netzen und können diese anwenden. Insgesamt sind sie in der Lage, mathematische Verfahren zur Lösung von Problemen in Verkehrsnetzen einzusetzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 5 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ und <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-301</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; <i>VW-VI-308</i> „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“; <i>VW-VI-342</i> „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“; <i>VW-VI-502</i> „Straßenverkehrssicherheit“; <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; <i>VW-VI-510</i> „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; <i>VW-VI-601</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; <i>VW-VI-602</i> „Logistik“; <i>VW-VI-604</i> „Arbeitswissenschaft“; <i>VW-VI-621</i> „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“; <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; <i>VW-VI-683</i> „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“; <i>VW-VI-689</i> „Planung von logistischen Betrieben“; <i>VW-VI-691</i> „Terminal Operations“; <i>VW-VI-783</i> „Spezielle Probleme der Verkehrsprozessautomatisierung“; <i>VW-VI-784</i> „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“; <i>VW-VI-786</i> „Nachrichtenverkehrstheorie und Informationssicherung“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-113	<b>Modulname</b> Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Instrumentarien der integrierten Verkehrsentwicklungsplanung, die Planungsgrundsätze für städtische Verkehrsnetze und -anlagen, die auf der Raumordnung sowie der Stadtentwicklungsplanung aufbauen und als Grundlage für die Bauleitplanung dienen. Sie sind fähig, den Verkehrsplanungsprozess bei der Lösung praktischer Aufgaben anzuwenden. Sie sind in der Lage, Untersuchungsgebiete räumlich abzugrenzen und zu gliedern, Analysen der Raum-, Verkehrs- und Verkehrsnetzstruktur vorzunehmen, um integrierte verkehrsplanerische Maßnahmen verkehrsträgerübergreifend und für die Teilnetze zu entwerfen. Die Studierenden begreifen den Systemgedanken und die Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Umwelt und können die Relevanz und Dynamik der verschiedenen Umweltwirkungen des Verkehrs abschätzen. Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ein Verständnis für die wichtigsten Forschungs- und Anwendungsgebiete der Arbeits- und Verkehrspsychologie und deren Nutzung in Verkehrsplanungsprozessen entwickelt. Sie beherrschen grundlegende Theorien, Methoden und praktische Interventionsstrategien der Verkehrspsychologie, die insbesondere bei der Kommunikation von Planungsprozessen von Wert sind und sie haben ein Verständnis von menschlichem Verhalten im Verkehr entwickelt.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-501 „Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen“; VW-VI-505 „Verkehrsökologie“; VW-VI-506 „Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau“; VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; VW-VI-508 „Verkehrsnachfragemodellierung“; VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; VW-VI-511 „Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“; VW-VI-584 „Verkehrsraumgestaltung“; VW-VI-585 Verfahren der Verkehrsökologie; VW-VI-594 Verkehrsökologisches Forschungsseminar „Erhebungsmethoden im Radverkehr“; VW-VI-603 „Grundlagen der Verkehrsplanung“; VW-VI-606 „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“; VW-VI-621 „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Arbeits- und Verkehrspsychologie im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Raum- und Verkehrsplanung sowie Umweltaspekte des Verkehrs im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit 1) wird mit drei und die Note von Klausurarbeit 2) wird mit fünf gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-114	Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft	Prof. Georg Hirte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Volks- und Verkehrswirtschaftslehre. Sie sind mit den Gegebenheiten des Verkehrssektors im Überblick vertraut und kennen die Besonderheiten der verkehrlichen Leistungserstellungsprozesse. Darüber hinaus haben sich die Studierenden die theoretischen Grundlagen des Funktionierens von Märkten (Grundlagen der Mikro- und Makroökonomie) angeeignet. Sie beherrschen spezifische wissenschaftliche Methoden und Techniken der Wirtschaftswissenschaften und sind zu wissenschaftlicher Diskussion und Problemlösung befähigt. Sie sind in der Lage, volks- und verkehrswirtschaftliche Zusammenhänge zu überblicken und zu grundlegenden wirtschaftlichen Fragen Stellung zu nehmen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-511 „Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“; VW-VI-591 „Grundlagen Staat und Markt im Verkehr“; VW-VI-606 „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Volkswirtschaft sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrswirtschaft.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-201	Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache	TUDIAS
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen in einer zu wählenden Fremdsprache die Fähigkeit zur studien- und berufsbezogenen schriftlichen und mündlichen Kommunikation auf der Stufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Die Studierenden verfügen über folgende fremdsprachliche Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rationelle Nutzung fach- und wissenschaftsbezogener Texte für Studium und Beruf,</li> <li>- angemessene mündliche Kommunikation in Studium und Beruf: Teilnahme an Seminaren, Vorlesungen, Meetings, Konferenzen, Halten von fachbezogenen Präsentationen in der Fremdsprache.</li> </ul> <p>Sie verfügen darüber hinaus über interkulturelle Kompetenz und beherrschen relevante Kommunikationstechniken sowie die Nutzung der Medien für den (autonomen) Spracherwerb.</p> <p>Das Modul schließt mit dem Erwerb des Sprachnachweises „Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache“ in der gewählten Fremdsprache ab, der durch den Besuch eines weiteren Kurses zum TU-Zertifikat bzw. UNIcert® II ausgebaut werden kann.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Sprachkurs, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Voraussetzungen sind allgemeinsprachliche Kenntnisse und Fertigkeiten auf Abiturniveau (Grundkurs). Sollte das entsprechende Eingangsniveau nicht vorliegen, kann die Vorbereitung durch Teilnahme an Reaktivierungskursen und durch (mediengestütztes) Selbststudium – ggf. nach persönlicher Beratung - erfolgen.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester sowie 2) einem Referat im Umfang von 15 Minuten im Wintersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit wird mit zwei und die Note des Referates wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-202	Allgemeine und fachliche Qualifikation	Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden allgemeine Qualifikationen für den Beruf des Verkehrsingenieurs auf einem oder mehreren der folgenden Kompetenzbereiche:  Arbeits- und Organisationstechniken, Wissensmanagement, Sozialkompetenz, Verhandlungs- und Präsentationstechnik, Rhetorik, Fremdsprachen, Bewerbung, Firmengründung, Umwelt, Nachhaltigkeit, Energie, Globalisierung, Demografie, Gesellschaftsordnung.  Sie kennen exemplarisch das berufliche Umfeld des Verkehrsingenieurs und verfügen über grundlegende Erfahrungen zu seiner Berufspraxis.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Das Modul umfasst Vorlesungen und Übungen oder andere der in § 5 der Studienordnung für den Diplomstudiengang Verkehrsingenieurwesen definierten Lehr- und Lernformen. Es sind aus dem aktuellen AQUA-Katalog Lehrveranstaltungen mit einem Umfang von mindestens 4 SWS zu wählen. Dieser wird inklusive der jeweiligen Lehr- und Lernformen sowie der jeweils erforderlichen Prüfungsleistungen zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist.  Die Modulprüfung besteht aus den gemäß AQUA-Katalog vorgegebenen Prüfungsleistungen, darunter mindestens eine benotete und maximal eine unbenotete Prüfungsleistung.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-203	Berufspraxis	Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen exemplarisch das Betätigungsfeld, die einschlägige Arbeitswelt und das berufliche Umfeld des Verkehrsingenieurs. Sie sind in der Lage, sich im beruflichen Umfeld zu bewegen und produktiv in Berufsprozesse zu integrieren. Sie verfügen über grundlegende Verhaltensweisen in der arbeitsteiligen und ergebnisorientierten Berufspraxis.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Praktikum, Selbststudium, 4 Tage Exkursion, mindestens 12 Wochen Berufspraktikum	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden im Wintersemester.  Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Berufspraktikums gemäß Praktikumsrichtlinie des Prüfungsausschusses und die Absolvierung der Exkursion.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 15 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	450 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-301	<b>Modulname</b> Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Karl Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, stochastische Modelle zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit auf komplexe Netze und Systeme zu erweitern und anzuwenden. Sie können das Leistungsverhalten von Verkehrssystemen modellieren und mittels Bedienungstheorie analysieren. Basierend auf Kenntnissen der linearen Optimierung vermögen die Studierenden Aspekte der Planung und Steuerung von Leistungserstellungsprozessen im Landverkehrswesen wie Linienplanung und Taktfahrplänenplanung anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; <i>VW-VI-342</i> „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“; <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-680</i> „Einsatz der Schienenfahrzeuge“; <i>VW-VI-688</i> „Aktuelle Aspekte der Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-302	Angewandte Informatik	Dr. Mykola Sysyn
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, mit rechnergestützten ingenieurwissenschaftlichen und ingenieurpraktischen Arbeitsweisen auf Basis von CAD-Systemen (AutoCAD mit LISP), der allgemein verfügbaren Office-Anwendungs- und Programmierumgebung (MS Excel mit VisualBasic) und den Möglichkeiten der Daten- und Toolintegration umzugehen. Sie sind in der Lage Trassierungsaufgaben geometrisch korrekt mittels allgemeiner CAD-Software zu lösen, verfügen über Kenntnisse und Praktiken zu den Grundlagen der Makro-Programmierung und können auf der Basis grundlegender Techniken der numerischen Mathematik softwaretechnische Lösungen für ingenieur-technische Probleme erarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurprojekte unter programmübergreifender Nutzung der wesentlichen Möglichkeiten aktueller EDV-Ressourcen rationell zu bearbeiten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ und <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können. Sicherer Umgang mit dem PC.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-380</i> „CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit wird mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-303	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	Prof. Günter Löffler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Methoden für die Entwicklung, Konstruktion und Berechnung von Schienenfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Gestaltung und Auslegung der Fahrzeuge bezüglich der Anforderungen für einen sicheren Bahnbetrieb, insbesondere hinsichtlich Bremstechnik und Bremsbetrieb grundsätzlich formulieren zu können.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können. Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (v.a. Kap. B Mechanik, C Festigkeitslehre und E Werkstofftechnik)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-304	<b>Modulname</b> Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den grundlegenden Fragen und Problemen des funktionalen Layouts und des bau- und sicherungstechnischen Entwurfs von Bahnanlagen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den Methoden des trassierungs-, verkehrs- und bautechnischen Entwurfs auf Basis der verkehrlichen und betrieblichen Anforderungen. Sie sind in der Lage, Entwurfsaufgaben zu verstehen und im Gleisplan-, Bahnhof- und Streckenentwurf selbstständig methodisch zu lösen. Weiterhin kennen die Studierenden die Vorgehensweise bei der Planung von Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik. Sie verfügen auf dem Gebiet der Stellwerkslogik über vertiefte Kenntnisse der Technologien zur Fahrwegsicherung. Sie können diese anwenden und analysieren und im sicherungstechnischen Bahnhofsentwurf umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage und an einem kleineren Beispiel eingeübt, selbstständig grundlegende Aufgaben der Strecken-, Bahnhof- und Stellwerksplanung auszuführen und bautechnische Planunterlagen sowie sicherungstechnischer Planunterlagen für Elektronische Stellwerke zu erstellen. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, sich weitere einschlägige Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und <i>VW-VI-309</i> „Bahnbetriebs-sicherung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI 305</i> „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“, <i>VW-VI-322</i> „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“; <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-682</i> „Planung von Bahnanlagen“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-503</i> „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-580</i> „Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen“; <i>VW-VI-681</i> „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit wird mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-305	Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen	Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden fachspezifischen Methoden, Verfahren und Planungsprozesse der Verkehrsinfrastrukturplanung. Sie verfügen über das Verständnis für Wechselwirkungen von Raumordnung, Umweltschutz, Wirtschaftspolitik und Verkehr. Im Hinblick auf Anwendungsfelder sind die Studierenden im Speziellen mit den Fragen und Problemen der Planung von Bahnstrecken und Bahnhöfen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den jeweiligen Anlagenkomponenten und deren Zusammenspiel und können diese anwenden, um die Anforderungen des Personen- und Güterverkehrs sowie der Betriebsführung an rationell gestalteten Bahnanlagen umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage und darin geübt, anforderungsgerechte Bahnanlagen zu konzipieren und dabei die relevanten Zwänge und Randbedingungen zu beachten. Diese erworbenen Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Planungsprozesse, besonders im Bahnwesen, in vertikaler und horizontaler Verflechtung sowie Bauleitplanungen und Grundlagenermittlungen für Verkehrsuntersuchungen zu verstehen und beeinflussen zu können.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“, <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und <i>VW-VI-304</i> „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-322</i> „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“; <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-503</i> „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-580</i> „Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen“; <i>VW-VI-681</i> „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-682</i> „Planung von Bahnanlagen“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit mit zwei gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-306	Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr	Prof. Jörg Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen Anforderungen an und Engineeringmethoden für zuverlässige, verfügbare, sichere und wartbare Schaltungstechnik, Rechnerarchitekturen und Automatisierungssysteme der Schienenverkehrstelematik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analoge und Diskrete Komponenten und Schaltungen, Steuerungstechnik mit Sicherheitsverantwortung, SPS</li> <li>- Sichere und verfügbare elektronische Schaltungen, Prozessoren, Rechnerarchitekturen</li> <li>- Projekt- und Qualitätsmanagementmethoden (Netzplantechnik, V-Modelle, Lastenheftwesen, UML, ISO9000, EFQM, IRIS, EN50126)</li> <li>- die RAMS-Qualitätsparameter nach EN50126</li> <li>- Zuverlässigkeitsgrößen und Verteilungen</li> <li>- Anlagenmodellierung, Verfügbarkeit und Wartbarkeit</li> <li>- Zuverlässigkeitsnachweis und Hypothesentests, Konsumenten- und Produzentenrisiko, Nachweisverfahren</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Schaltungen und Rechnerarchitekturen unter Qualitätsaspekten (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, Wartbarkeit) zu konfigurieren, zu bewerten und zu validieren. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Qualitätsengineering verlässlicher Rechner und Automatisierungskomponenten und kennen die gängigen Verfahren und Architekturen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ und <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester mit einer schriftlichen Leistungskontrolle im Umfang von 60 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-307	Bahnbetriebsplanung und -steuerung	Doz. Dr. Matthias Bär
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die Prozesse der Bahnbetriebsführung und die relevanten Methoden und Verfahren der Betriebsplanung und -steuerung sowie der Leistungsuntersuchungen im Bahnverkehr.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu den Zeitelementen der Betriebsprozesse, zum Trassenmanagement sowie zur Betriebsführung, -überwachung und -steuerung. Des Weiteren kennen sie die Zusammenhänge zwischen Kapazität und Qualität im Bahnbetrieb, Modelle und Verfahren für Leistungsuntersuchungen im Bahnbetrieb sowie das methodische Vorgehen für die Bemessung von Komponenten des Bahnnetzes. Die Kenntnisse befähigen die Studierenden sowohl zur Anwendung vorhandener Verfahren als auch zur Weiterentwicklung der Methoden und ihres Einsatzes in der Praxis.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; <i>VW-VI-301</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“ oder <i>VW-VI-601</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ (1. Modulsemester) erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie im Studienschwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-342</i> „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“;  <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“.</p> <p>Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-784</i> „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten im Wintersemester mit einer Übungsaufgabe im Umfang von 30 Stunden im Sommersemester als Prüfungsvorleistung.</p> <p>Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-308	Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr	Prof. Rainer König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit grundlegenden Methoden und Verfahren zum Gestalten eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Verkehr vertraut. Sie verstehen den Öffentlichen Verkehr als System wie auch als Teil der Umwelt und sind in der Lage, sowohl Ressourcen als auch Prozesse im Personen- und Güterverkehr zielorientiert zu planen und effizient zu managen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse des Betriebsablaufs sowie der Linien-, Fahr-, Wagenlauf- und Dienstplanung und überblicken deren Zusammenhänge. Sie sind in der Lage, die sich aus Wettbewerb und Organisation ergebenden Randbedingungen adäquat zu berücksichtigen. Das befähigt sie, sowohl Planungs- und Managementaufgaben im Öffentlichen Verkehr ganzheitlich zu lösen als auch seine wissenschaftlichen Grundlagen weiterzuentwickeln.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	8 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-341</i> „Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr“;  <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-372</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“; <i>VW-VI-622</i> „Marktorientierte Leistungserstellung im Schienengüter- und Personenverkehr“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-510</i> „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; <i>VW-VI-583</i> „Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten im Sommersemester mit einer schriftlichen Leistungskontrolle im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	360 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-309 VW-BSI-22	Bahnbetriebssicherung	Prof. Jochen Trinckauf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul beinhaltet die Grundlagen der Sicherung des Bahnbetriebs in folgenden Schwerpunkten:</p> <p><i>1) Komponenten der Sicherungstechnik:</i> Die Studierenden kennen die für die Sicherung des Bahnverkehrs notwendigen Komponenten (Ortungskomponenten, bewegliche Fahrweg-elemente, Signale, Zugbeeinflussung). Sie verstehen Funktionsweisen und grundlegende Sicherheitseigenschaften. Damit können sie die Komponenten in einem Gesamtsystem anwenden.</p> <p><i>2) Fahrwegsicherung:</i> Die Studierenden sind befähigt, Anforderungen an die Fahrwegsicherung aus den Systemeigenschaften des Bahnverkehrs abzuleiten sowie die wichtigsten Betriebsverfahren hinsichtlich ihrer sicherheitsrelevanten Bestandteile zu charakterisieren und zu unterscheiden. Sie können die grundlegenden Technologien der Fahrwegsicherung unterscheiden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturwissen Physik-Grundkurs auf dem Gebiet der Kinematik, Dynamik und Elektrotechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“, im Studienschwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen.</p> <p>Das Modul ist ein Pflichtmodul des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“;</i>  <i>VW-VI-362 „Bahnsicherungs- und -leittechnik“;</i> <i>VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“;</i>  <i>VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“;</i> <i>VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“;</i> <i>VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“</i>  sowie für:  <i>VW-BSI-31 „Planung sicherungstechnischer Anlagen“;</i> <i>VW-BSI-33 „Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik“;</i> <i>VW-BSI-51 „Bahnsicherungs- und -leittechnik“;</i> <i>VW-BSI-52 „Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung“;</i> <i>VW-BSI-62 „Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation“</i></p> <p>Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-403 „Spezielle Probleme und Schnittstellen“.</i></p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-321	Bahnbau	Dr. Ulf Gerber
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit der Konstruktionsweise des Fahrwegs von Schienenbahnen, insbesondere von Eisenbahnen, vertraut. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu Standardbauweisen und Sonderbauformen von Gleisen und Weichen sowie über Kenntnisse zu deren Modellierung und Berechnung. Des Weiteren kennen sie die Schädigungsprozesse des Eisenbahnoberbaus, die Schadensbewertung und die Schadensbeseitigung mit dem Ziel der Minimierung der Lebenszykluskosten. Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche, auch neuartige, Konstruktionsweisen zu verstehen und zu berechnen und vor dem Hintergrund ihres zu erwartenden Langzeitverhaltens einzuschätzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-105 „Technische Mechanik“ und VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können. <i>Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung:</i> Fendrich/Fengler (Hrsg.): Handbuch Eisenbahninfrastruktur. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag, 2013. - ISBN 978-3-642-30020-2. - Kapitel 2 „Auslegung des Eisenbahnoberbaus“	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnanlagen und Bahnbau“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-322 „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-503 „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 10 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-322	Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen	Dr. Ulf Gerber
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den speziellen Fragen der Planung und des Entwurfs von Bahnanlagen des Nah-, Fern- und Güterverkehrs vertraut. Sie können deren Anforderungen einschätzen und die Einsatzgebiete abgrenzen. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu speziellen bahntechnischen Anforderungen und bautechnischen Problemstellungen des Fahrwegs von Schienenbahnen. Sie sind in der Lage, spezielle Fragen der Eignung von Bau- und Konstruktionsweisen, der Beanspruchung, der Geometrie, der Beanspruchbarkeit und der Konstruktion des Eisenbahnober- und -unterbaus zu verstehen und selbstständig methodisch zu lösen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3,5 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-304</i> „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-321</i> „Bahnbau“ sowie <i>VW-VI-305</i> „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“ oder <i>VW-VI-682</i> „Planung von Bahnanlagen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnanlagen und Bahnbau“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-382</i> „Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit wird mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-341	<b>Modulname</b> Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Rainer König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit speziellen Methoden und Verfahren zum Gestalten eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr vertraut. Sie sind in der Lage, Ressourcen und Prozesse auch in komplizierten und sehr speziellen Fällen zielorientiert und effizient einzusetzen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über umfangreiche Kenntnisse des Planungs- und Betriebsablaufs im Stadt- und Regionalverkehr für unterschiedliche Regel- und Störfälle und beherrschen dazu verschiedenste Instrumente. Das befähigt sie, auch schwierige Aufgaben der Planung und Betriebsführung im Stadt- und Regionalverkehr ganzheitlich zu lösen, die Rahmenbedingungen des Öffentlichen Verkehrs zeitgemäß zu gestalten und seine wissenschaftlichen Grundlagen weiterzuentwickeln.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“ oder VW-VI-621 „Prozessmanagement im öffentlichen Verkehr“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnbetrieb und öffentlicher Personennahverkehr“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie im Studienschwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ und der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 35 Minuten.</p> <p>Bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-342	<b>Modulname</b> Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Doz. Dr. Matthias Bär
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen theoretische Methoden zur Modellierung des Bahnbetriebes und ihre Anwendung in Softwarewerkzeugen für Produktions-planung und -steuerung sowie Leistungsuntersuchungen und Bemessung von Eisenbahnbetriebsanlagen. Die Studierenden sind mit der Handhabung von Modellen des Bahnbetriebes in Softwareanwendungen vertraut, sie sind in der Lage Softwarewerkzeuge für die Lösung betrieblicher Problemstellungen auszuwählen, zu nutzen und die Ergebnisse praxisrelevant auszuwerten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; <i>VW-VI-301</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebs-planung und -steuerung“ und <i>VW-VI-601</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnbetrieb und öffentlicher Personennahverkehr“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-361	<b>Modulname</b> Architekturen der Schienenverkehrstelematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Jörg Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen Architekturen von und kritische Teilsysteme der Schienenverkehrstelematik bzw. Automatisierungssysteme im Schienenverkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponenten und Subsysteme der Automatisierungstechnik in der Schienenverkehrstelematik</li> <li>- Funktionale Analyse (Strukturierte Analyse/Strukturiertes Design) von Schienenverkehrstelematiksystemen.</li> <li>- Architekturen und Realisierungen in der Schienenverkehrstelematik (ATS, ATO, ATP), Automatisierungsgrade (MTO, STO, DTO, UTO)</li> <li>- Nachrichtentechnische Anwendungen, Kodierung und Fehleroffenbarung</li> <li>- Uni- und Bidirektionale Datenübertragung im Schienenverkehr, Nah- und Fernfeld</li> <li>- Verteilte Architekturen in der Schienenverkehrsautomatisierung, Ortungs- und Navigationskomponenten</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen die gängigen Entwicklungsmethoden und Architekturen in der Schienenverkehrsautomatisierung. Die Studierenden sind in der Lage, Strukturen und Architekturen der Schienenverkehrsautomatisierung selbstständig zu qualifizieren, funktional zu analysieren und zu entwickeln. Die Studierenden sind befähigt, die Einsatzfähigkeit verschiedener Architekturen und Systeme bei realen Anforderungsspektren im Felde zu bewerten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ und <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnsicherung und -telematik“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Beleg im Umfang von 40 Stunden. Bei mehr als 6 angemeldeten Studierenden wird die Modulprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-362	Bahnsicherungs- und -leittechnik	Prof. Jochen Trinckauf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die Sicherheitsrelevanz technischer Steuerungen zu analysieren und zu bewerten. Sie können die wichtigsten Konzepte der Systemgestaltung in der Relais- und der Elektronik unterscheiden und bewerten. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Komponenten und Systemen und darüber hinaus über das Wissen zu grundlegenden Technologien und Techniken für die dispositive Steuerung von Bahnsystemen.</p> <p>Dadurch sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Techniken zu analysieren und zu bewerten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und <i>VW-VI-309</i> „Bahnbetriebssicherung“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnsicherung und -telematik“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-381</i> „Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung im Umfang von 30 Minuten mit je zwei Studierenden im Wintersemester.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden.  Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-371	<b>Modulname</b> Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Bahnsysteme sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens.</p> <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, mit Hilfe heterogenen Quellenmaterials eine kleinere technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und zu lösen und darüber einen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Vorträge zu erarbeiten, inhaltlich zu dokumentieren, vorzutragen und zu verteidigen. Dadurch wird die Herausbildung der Fähigkeit unterstützt, Bahnsysteme zu verstehen, zu analysieren sowie spezielle ingenieurwissenschaftliche Probleme von Bahnsystemen zu erkennen und zu formulieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; VW-VI-302 „Angewandte Informatik“; VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; VW-VI-306 „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“ und VW-VI-309 „Bahnbetriebsicherung“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden und deren Präsentation im Umfang von 20 Minuten und Diskussion im Umfang von 10 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-372	<b>Modulname</b> Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, eine komplexe technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und unter Nutzung zeitgemäßer Werkzeuge zu bearbeiten und zu lösen, dabei praxisorientiert einzuordnen und darüber einen umfangreichen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, komplexe Forschungsergebnisse komprimiert in einem wissenschaftlichen Vortrag darzubieten und zu verteidigen. Dadurch wird die Fähigkeit herausgebildet, typische ingenieur-wissenschaftliche Aufgabenstellungen von Bahnsystemen zu verstehen, zu analysieren sowie spezielle ingenieur-wissenschaftliche Probleme von Bahnsystemen zu erkennen, zu formulieren und zu lösen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-301</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; <i>VW-VI-302</i> „Angewandte Informatik“; <i>VW-VI-303</i> „Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-304</i> „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-305</i> „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; <i>VW-VI-306</i> „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; <i>VW-VI-308</i> „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“; <i>VW-VI-309</i> „Bahnbetriebssicherung“ und <i>VW-VI-371</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Studienarbeit im Umfang von 3 Monaten sowie 2) einem Referat im Umfang von 60 Minuten. Beide Prüfungen müssen bestanden sein.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Studienarbeit wird mit zwei und die Note des Referats wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	480 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-380	<b>Modulname</b> CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> M.Sc. Dimitri Grün
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, mit rechnergestützten ingenieurwissenschaftlichen und ingenieurpraktischen Arbeitsweisen auf Basis von CAD-Systemen (AutoCAD) umzugehen. Sie sind in der Lage Trassierungsaufgaben geometrisch korrekt mittels allgemeiner CAD-Software zu lösen. Die Studierenden verfügen über Basiskenntnisse für die Arbeit an Planungs- und Entwurfsprojekten für Bahnanlagen unter Anwendung der Trassierungssoftware CARD/1-Bahn.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS EDV-Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können. Außerdem sicherer Umgang mit dem PC. Sobald die Teilnehmerzahl des Moduls über 40 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-302</i> „Angewandte Informatik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden im Wintersemester sowie 2) einer Hausarbeit im Umfang von 20 Stunden im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit 1) wird mit zwei und die Note der Hausarbeit 2) wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-381 VW-BSI-52	<b>Modulname</b> Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. Ulrich Maschek
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Auf dem Gebiet der Stellwerkstechniken sind die Studierenden in der Lage, praxisnahe Aufgabenstellungen zu Techniken und Schaltungen von Komponenten und Systemen zu analysieren und zu lösen sowie auf verwandte Sachverhalte anzuwenden.</p> <p>Auf dem Gebiet Bahnübergangssicherung verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysieren der Anforderungen an Bahnübergängen,</li> <li>- Bewerten der Technologien zur Bahnübergangssicherung,</li> <li>- Analysieren der bautechnischen Anlagen an Bahnübergängen,</li> <li>- Bewerten der Wechselwirkungen Straße/Schiene,</li> <li>- Anwenden der kreuzungsrechtlichen Bestimmungen,</li> <li>- Bewerten der Techniken zur Bahnübergangssicherung,</li> <li>- Erstellen einfacher Planungen zu Bahnübergängen</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen die Zusammenhänge von und die Abhängigkeiten zwischen Stellwerken sowie deren Techniken und Bahnübergangssicherungen und sind in der Lage, diese in praxisnahen Aufgabenstellungen zu berücksichtigen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Laborpraktikum	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-362 „Bahnsicherungs- und -leittechnik“ (1. Modulsemester) erworben werden können oder VW-BSI-51 „Bahnsicherungs- und -leittechnik“	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.</p> <p>Das Modul ist außerdem eines von zwei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsrichtung Bahnsicherungs- und -telematik des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen.</p> <p>Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen.</p> <p>Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-382 VW-BSI-97	<b>Modulname</b> Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Funktionsweise der Nahverkehrsbahnen in ihren unterschiedlichen Ausprägungen. Ihnen sind die Einsatzgebiete und Unterschiede der unterschiedlichen Ausprägungen von Nahverkehrsbahnen in Form der Straßenbahnen, Stadtbahnen, U-Bahnen und S-Bahnen bekannt. Sie sind mit den Anforderungen aus verkehrlicher, baulicher und betrieblicher Sicht vertraut und sie kennen die sich daraus ergebenden aktuellen Bau- und Betriebsweisen. Sie verstehen die speziellen Problemstellungen von Nahverkehrsbahnen und deren Hintergründe, wie sie in der baulichen und betrieblichen Praxis auftreten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ oder <i>VW-BSI-21</i> „Schienenverkehrsanlagen“, <i>VW-BSI-22</i> „Bahnbetriebs-sicherung“, <i>VW-BSI-23</i> „Betriebsführung von Bahnen“ und <i>VW-BSI-25</i> „Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtkatalogs des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des freien Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-322</i> „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-383	Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung	Prof. Günter Löffler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Gestaltung, Bemessung und Entwicklung von Schienenfahrzeugen, des Zusammenwirkens ihrer Elemente unter Beachtung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten sowie der Regelwerke und Normen.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen Dieseltriebfahrzeuge einschließlich ihrer wichtigsten Komponenten wie mechanischem Teil, Antriebsanlage sowie die mechanische, hydraulische und elektrische Leistungsübertragung. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, Leistungsfähigkeit sowie Vorteile und Grenzen des schienengebundenen Verkehrs aus der Sicht der Schienenfahrzeugtechnik und der Entwicklungstendenzen im Schienenfahrzeugbau, einschätzen zu können. Außerdem verfügt der Studierende über umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Fahrwerkstechnik mit den gültigen Regelwerken und Normen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p> <p>Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung im Umfang von 30 Minuten mit je zwei Studierenden im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-384 VW-BSI-53	<b>Modulname</b> Komponenten und Systeme der Sicherungstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Jochen Trinckauf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Komponenten und Systemen der Sicherungstechnik. Darüber hinaus sind die Studierenden mit den Zielen und Vorgängen der Sicherheitsbetrachtungen in Verkehrssystemen vertraut. Dadurch sind sie in der Lage, die sicherungstechnischen Aufgaben zu analysieren, zu bewerten und zu lösen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen der Sicherungs- und Leittechnik, wie sie im Modulen <i>VW-VI-362 und VW-BSI-51</i> „Bahnsicherungs- und -leittechnik“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 4 Terminen im Umfang von je 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-401	Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben Grundkenntnisse zum Aufbau und zur Funktionsweise spurgeführter und nicht spurgeführter elektrischer Verkehrssysteme. Dies umfasst die theoretischen Grundlagen zu den eingesetzten elektrotechnischen Betriebsmitteln und Hauptbaugruppen sowie zu deren Einbindung in die Gestaltung des Gesamtsystems. Die Hörer besitzen die Kompetenz, ausgehend von der gestellten Transportaufgabe und den technischen Randbedingungen die Leistungsparameter elektrischer Verkehrssysteme sowohl für die elektrischen Fahrzeugantriebe als auch für die Energie-versorgungsanlagen bestimmen zu können. Sie sind befähigt, die beim Betreiben elektrischer Verkehrssysteme auftretenden internen und externen Wechselwirkungen mit anderen Teilsystemen zu berücksichtigen. Aufbauend auf diesen Kenntnissen können sie Aussagen zu Instandhaltungsstrategien und zum Einsatz von moderner Leit- und Diagnosetechnik treffen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über die Grundkompetenzen zur Systemauslegung und zur Betriebsführung elektrischer Verkehrssysteme.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“; <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-407</i> „Projektmanagement“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-408</i> „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; <i>VW-VI-471</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-485</i> „Fahrmotore“; <i>VW-VI-486</i> „Umrücker- und Leitsysteme in der Bahntechnik“; <i>VW-VI-487</i> „Management von Projekten im Anlagenbau“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten im Sommersemester mit einer mündlichen Leistungskontrolle als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung. Bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 4 Terminen im Umfang von jeweils 180 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-402	Elektrische Bahnen	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben spezielle Kenntnisse zum Aufbau, zur Funktion und zum Betrieb elektrischer Fahrzeuge sowie der erforderlichen Energieversorgungsanlagen. Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von der Konzeption des elektrischen Fahrzeugantriebes über die Anwendung der Kenntnisse zu den eingesetzten elektrotechnischen Betriebsmitteln die Auslegungsanforderungen für den Fahrzeugbetrieb zu bestimmen. Sie kennen Aufbau und Funktion der Hauptbaugruppen, Wechselwirkungen zwischen den Hauptbaugruppen, Masse- und Volumenanforderungen sowie Antriebsentwurf einschließlich Parametereinfluss. Sie verfügen über detaillierte Kenntnisse der für die Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung eingesetzten Betriebsmittel auch hinsichtlich deren Aufbau, Funktion und Betriebsführung. Weiterhin kennen sie die theoretischen Grundlagen zur Ermittlung des Energie- und Leistungsbedarfes elektrischer Bahnen. Darauf aufbauend können die Studierenden die Verfahren zur Gestaltung und Bewertung von Bahnenergieversorgungssystemen anwenden, wobei sie sich speziell mit den Problemkreisen Spannungshaltung, Verluste, Kurzschluss, Speiselängen und Unterwerksabstände sowie Fahrleitungsschutz auskennen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	7 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“; <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-407</i> „Projektmanagement“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-408</i> „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; <i>VW-VI-471</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-487</i> „Management von Projekten im Anlagenbau“ (1. Modulsemester).</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 60 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden.  Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-403	Spezielle Probleme und Schnittstellen	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden spezielle Kenntnisse zum Betreiben elektrischer Bahnen. Sie sind in der Lage, die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Rückstrom- und Erdungsanlagen sowie das Beeinflussungspotenzial elektrischer Bahnsysteme zu erkennen. Dadurch können sie prinzipiell diesbezügliche Gefährdungen von Menschen und Anlagen sowie Störungen vermeiden. Die Studierenden haben Kenntnisse über Rückstromanlagen, Erdungsanlagen elektrischer Triebfahrzeuge, Erdungsanlagen in Bahnenergieversorgungsanlagen und die Beeinflussung durch elektrische Bahnsysteme auf Signal- und Sicherungsanlagen und über die Grundlagen der Sicherung des Bahnbetriebs mit folgenden Schwerpunkten:</p> <p><i>(1) Komponenten der Sicherungstechnik:</i> Die Studierenden kennen die für die Sicherung des Bahnverkehrs notwendigen Komponenten (Ortungskomponenten, bewegliche Fahrweg-elemente, Signale, Zugbeeinflussung). Sie verstehen Funktionsweisen und grundlegende Sicherheitseigenschaften. Damit können sie die Komponenten in einem Gesamtsystem anwenden.</p> <p><i>(2) Fahrwegsicherung:</i> Die Studierenden sind befähigt, Anforderungen an die Fahrwegsicherung aus den Systemeigenschaften des Bahnverkehrs abzuleiten sowie die wichtigsten Betriebsverfahren hinsichtlich ihrer sicherheitsrelevanten Bestandteile zu charakterisieren und zu unterscheiden. Sie können die grundlegenden Technologien der Fahrwegsicherung unterscheiden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.</p> <p>Außerdem Abiturwissen Physik-Grundkurs auf dem Gebiet der Kinematik, Dynamik und Elektrotechnik.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-471</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.</p> <p>Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-309</i> „Bahnbetriebssicherung“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-404	Schienenfahrzeugtechnik	Prof. Günter Löffler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Gestaltung, Bemessung und Entwicklung von Schienenfahrzeugen, des Zusammenwirkens ihrer Elemente unter Beachtung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten sowie der Regelwerke und Normen. Der Studierende kennen und verstehen Dieseltriebfahrzeuge einschließlich ihrer wichtigsten Komponenten wie mechanischem Teil, Antriebsanlage sowie die mechanische, hydraulische und elektrische Leistungsübertragung. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, Leistungsfähigkeit sowie Vorteile und Grenzen des schienengebundenen Verkehrs aus der Sicht der Schienenfahrzeugtechnik und der Entwicklungstendenzen im Schienenfahrzeugbau, einschätzen zu können. Außerdem verfügt der Studierende über umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Bremstechnik mit den gültigen Regelwerken und Normen und auf dem Gebiet der Fahrwerkstechnik.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	8 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“ und <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-383</i> „Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung“; <i>VW-VI-471</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-303</i> „Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-383</i> „Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung im Umfang von 45 Minuten mit je zwei Studierenden im Sommersemester mit einer mündlichen Leistungskontrolle als Gruppenprüfung im Umfang von 20 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung mit je zwei Studierenden.</p> <p>Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden kann die mündliche Leistungskontrolle als Gruppenprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt werden; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden.  Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	330 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-405	<b>Modulname</b> Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Steffen Bernet
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse über den Aufbau, die innerelektronische Funktion sowie die elektrischen Eigenschaften der wichtigsten Halbleiterbauelemente. Sie haben Kompetenzen hinsichtlich der einschlägigen physikalischen, technologischen und mathematischen Grundlagen. Weiterhin haben die Studierenden Grundkenntnisse in den Wirkprinzipien der Leistungselektronik, d.h. der Steuerung, Regelung bzw. Beeinflussung und Konditionierung der elektrischen Größen Strom, Spannung, Frequenz und $\cos \varphi$ unter Nutzung moderner Leistungshalbleiter in grundlegenden leistungselektronischen Schaltungen. Die Studierenden haben Fertigkeiten bei der Auswahl und Anwendung leistungselektronischer Stellglieder und grundlegender leistungselektronischer Topologien.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturwissen Physik-Grundkurs auf dem Gebiet der Elektrotechnik.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-406 „Stromrichter in der Bahntechnik“; VW-VI-471 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; VW-VI-472 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; VW-VI-486 „Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Wintersemester mit einer schriftlichen Leistungskontrolle im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-406	Stromrichter in der Bahntechnik	Prof. Steffen Bernet
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben vertiefte und erweiterte Kenntnisse grundlegender leistungselektronischer Topologien und Halbleiterbauelemente. Sie können entsprechend der Anwendung geeignete Schaltungen auswählen und die Hauptkomponenten entwerfen. Sie haben Kenntnisse zur Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme in einem breiten Spektrum von Anwendungen (z.B. elektrische Systeme für Bahnen, Industrieantriebe, etc.). Die Studierenden sind in der Lage, die Funktion des betrachteten Systems einschließlich notwendiger Steuerung und/oder Regelung durch Verwendung von Simulationswerkzeugen (z.B. anhand eines Traktionsstromrichters für den ICE) zu verifizieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-405 „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-472 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Projektarbeit im Umfang von 1,5 Wochen sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit wird mit drei und die Note der Projektarbeit wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-407	Projektmanagement	Prof. Jörg Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die geltenden Normen, Verfahren und Methoden im Projektmanagement bei Verkehrssystemen. Durch Projektbeispiele und Fallstudien sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Regelwerke in konkrete Anweisungen der Projektdokumente zu transformieren sowie die einzelnen Phasen einer Projektdurchführung vom Angebot bis zum Projektabschluss zu gestalten. Sie kennen die projektartige Arbeitsweise der praktischen Berufsausübung und sind in der Lage, sie anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die geltenden Normen, Verfahren und Methoden im Qualitäts- und RAMS-Management bei Verkehrssystemen. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Qualitätsregelwerke in konkrete Anweisungen zu transformieren und die RAMS-Parameter festzulegen und anhand entsprechender statistischer Grundlagen zu berechnen. Die Studierenden können qualifiziert RAMS-Anforderungen und Nachweise durch entsprechende Verfahren und Methoden selbstständig erarbeiten und Hypothesen bewerten</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 6 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ (1. Modulsemester) und <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.</p> <p>Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-487</i> „Management von Projekten im Anlagenbau“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 6,5 Wochen im letzten Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	420 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst drei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-408	<b>Modulname</b> Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben die Kompetenzen, um elektrische Verkehrssysteme, d.h. Fahrzeuge und deren elektrische Antriebstechnik, die Bahnenergieversorgung sowie Fahrleitungsanlagen und deren Schutz zu verstehen und praktisch anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Übung, 3 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“; <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ und <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.  Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-471</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 1,5 Wochen.  Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 7 Terminen im Umfang von jeweils 180 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	330 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-471	<b>Modulname</b> Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens. Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, mit Hilfe heterogenen Quellenmaterials eine kleinere technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und zu lösen und darüber einen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Vorträge zu erarbeiten, inhaltlich zu dokumentieren, vorzutragen und zu verteidigen. Dadurch wird die Herausbildung der Fähigkeit unterstützt, selbstständig wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden aus dem Gebiet der Planung, des Entwurfs, der Gestaltung und der Betriebsführung elektrischer Verkehrssysteme insgesamt oder dem Gebiet elektrischer Fahrzeuge und Anlagen für deren Energieversorgung anzuwenden und weiterzuentwickeln.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“; <i>VW-VI-403</i> „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-405</i> „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“ und <i>VW-VI-408</i> „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden und deren Präsentation im Umfang von 20 Minuten und Diskussion im Umfang von 10 Minuten.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-472	<b>Modulname</b> Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, eine komplexe technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und unter Nutzung zeitgemäßer Werkzeuge zu bearbeiten und zu lösen, dabei praxisorientiert einzuordnen und darüber einen umfangreichen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, komplexe Forschungsergebnisse komprimiert in einem wissenschaftlichen Vortrag darzubieten und zu verteidigen. Dadurch wird die Fähigkeit herausgebildet, selbstständig wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden aus dem Gebiet der Planung, des Entwurfs, der Gestaltung und der Betriebsführung elektrischer Verkehrssysteme insgesamt oder dem Gebiet elektrischer Fahrzeuge und Anlagen für deren Energieversorgung zur Lösung einer komplexen Aufgabenstellung anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“; <i>VW-VI-403</i> „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; <i>VW-VI-404</i> „Schienenfahrzeugtechnik“; <i>VW-VI-405</i> „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-406</i> „Stromrichter in der Bahntechnik“; <i>VW-VI-407</i> „Projektmanagement“; <i>VW-VI-408</i> „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“ und <i>VW-VI-471</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Studienarbeit im Umfang von 3 Monaten sowie 2) einem Referat im Umfang von 60 Minuten. Beide Prüfungen müssen bestanden sein.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Studienarbeit wird mit zwei und die Note des Referats wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	480 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-481	Elektrische Nahverkehrssysteme	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Besonderheiten bei Auslegung und Betrieb leistungsfähiger elektrischer Nahverkehrssysteme und sind in der Lage, diese für die Realisierung zukünftiger Mobilität im innerstädtischen und regionalen Bereich anzuwenden. Sie verfügen über ein komplexes Verständnis der technischen, verkehrlichen, betrieblichen und wirtschaftlichen Aspekte und sind dadurch fähig, theoretisches Grundlagenwissen fachübergreifend anzuwenden und Nahverkehr im Sinne von Systemlösungen zu verstehen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“, der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-483	Simulationssysteme	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben spezielle Kenntnisse zum Einsatz und zur Handhabung von Simulationssystemen in der Bahntechnik. Sie verstehen typische Simulationssysteme auf dem Gebiet der elektrischen Verkehrssysteme/Elektrische Bahnen einschließlich ihrer mathematisch-physikalischen Grundlagen und sind in der Lage diese anzuwenden. Die Studierenden beherrschen die Zugfahrt- und Eisenbahnbetriebssimulation mit integrierter Antriebssimulation sowie die gekoppelte elektrische Netzsimulation mit Energie- und Emissionsberechnung. Sie kennen darüber hinaus die Grundlagen der Simulation Oberleitung/Stromabnehmer und der Antriebsdynamiksimulation bei elektrischen Fahrzeugen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-484	Fahrleitungen	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Ausgehend von den Anforderungen an Fahrleitungen verfügen die Studierenden über die Fähigkeit, ausgewählte Bauteile von Fahrleitungsanlagen bemessen zu können. Sie haben spezielle Kenntnisse über Fahrleitungsanlagen im Hochgeschwindigkeitsverkehr, deren Auslegungskriterien und Berechnungsalgorithmen. Sie verfügen über die erforderlichen Kompetenzen, um statische und dynamische Anforderungen, Entwurfsgrundlagen, Durchhangverhalten und Windabtrieb zu beurteilen und die Zustandsgleichung bei der Auslegung von Stromschienen- und Oberleitungsanlagen anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“ und <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ sowie der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-485	Fahrmotore	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen und überblicken die besonderen Anforderungen an Fahrmotore, die sich aus den betrieblichen und konstruktiven Gegebenheiten bei Einsatz und Einbau in Bahnfahrzeuge im Umfeld elektrischer Bahnsysteme ergeben. Die Hörer erwerben Kompetenzen, um die entscheidenden Einflussparameter erkennen und bewerten zu können sowie unter Berücksichtigung typischer Maschinenkennwerte entsprechende Auslegungsalgorithmen insbesondere für Drehstromasynchronmotoren ableiten und sicher handhaben zu können.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-486	<b>Modulname</b> Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Rolf Hellinger
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kompetenzen zur Struktur, zum Aufbau, zur Funktionsweise und zu den Besonderheiten von Umrichter- und Leitsystemen elektrischer Bahnen unter den Randbedingungen der Systemanforderungen in der Bahntechnik. Sie können diese Umrichtersysteme hinsichtlich ihres Aufbaus, ihrer Funktionsweise und ihrer Besonderheiten bewerten. Sie kennen und verstehen die Leittechniksysteme in der Bahntechnik, insbesondere in der Bahnenergieversorgung, sowie Automatisierungsstrukturen auf Fahrzeugen und Diagnosesysteme.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ und <i>VW-VI-405</i> „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-487	Management von Projekten im Anlagenbau	Prof. Arnd Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die geltenden Normen, Verfahren und Methoden im Projektmanagement bei Verkehrssystemen. Durch Projektbeispiele und Fallstudien sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Regelwerke in konkrete Anweisungen der Projektdokumente zu transformieren sowie die einzelnen Phasen einer Projektdurchführung vom Angebot bis zum Projektabschluss zu gestalten. Sie kennen die projektartige Arbeitsweise der praktischen Berufsausübung und sind in der Lage, sie anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-401</i> „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ (1. Modulsemester) und <i>VW-VI-402</i> „Elektrische Bahnen“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-407</i> „Projektmanagement“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 6,5 Wochen im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	270 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-501	Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen	Prof. Reinhard Koettnitz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die ganzheitliche ingenieurmäßige Behandlung der Straßeninfrastruktur, bestehend aus dem Entwurf, dem Bau, der Ausstattung und dem Betrieb von Straßen, sowie über die im Straßenkörper befindlichen Medien. Die Studierenden verstehen die Wechselbeziehungen zu allen maßgebenden Randbedingungen, z.B. zum Umweltschutz, zur stadttechnischen Infrastruktur, zur Wirtschaftlichkeit und zur Verkehrssicherheit. Ebenso sind sie mit der Einheit von Planung, Bau und Betrieb und der Notwendigkeit daraus resultierender aufeinander abgestimmter Gesamtlösungen vertraut.</p> <p>Im Straßenentwurf umfassen die Kompetenzen der Studierenden das System Straße-Fahrer-Fahrzeug sowie die Gestaltung von Knotenpunkten und von Nebenanlagen. Hinzu kommen ausgewählte Kenntnisse von hoher Praxisrelevanz, wie z.B. die Einbindung von Ingenieurbauwerken, die Straßenausstattung, die Straßenorganisation und die Finanzierung. Abwägungsprozesse im Planungs- und Entwurfsablauf insbesondere zu Sicherheits- und Umweltaspekten sind bekannt. Die Studierenden kennen im Straßenbau die Beanspruchung von Straßenkonstruktionen, deren Ausbildung, die verwendeten Baustoffe sowie die Prüfverfahren zur Qualitätssicherung. Außerdem sind ihnen Standardbauweisen und deren Dimensionierung sowie Auswirkungen auf den Baugrund und den Erdbau bekannt. Auch über Grundkenntnisse zur Straßeninstandhaltung verfügen die Studierenden.</p> <p>Besonders unter dem Aspekt der Stadtstraßengestaltung verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu den rechtlichen Grundlagen und zur Planungs koordinierung, zu den Anlagen für die Frischwasserversorgung und Abwasserableitung, zu den Energie- und Versorgungsnetzen, Fernwärmeversorgungsleitungen und zu den Informationsnetzen.</p> <p>Die Studierenden haben die Fähigkeit, den Gesamtprozess für den geometrischen Entwurf einer Außerortsstraße und eines Knotenpunktes einschließlich der konstruktiven Dimensionierung zu durchdringen und zu gestalten und dabei auch die planerischen Ermessensspielräume einzuschätzen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	8 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-587</i> „Straßenentwurf“ (1. Modulsemester).</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten im Wintersemester mit einer schriftlichen Leistungskontrolle im Umfang von 240 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung sowie</li> <li>2) einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden im Sommersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der mündlichen Prüfung wird mit vier und die Note der Hausarbeit wird mit eins gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	360 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-502	Straßenverkehrssicherheit	Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über umfassende und praktisch verwendbare Kenntnisse zur sicheren Funktionsweise des Straßenverkehrs einschließlich der notwendigen Fähigkeiten zur sicheren Straßenraumgestaltung und Straßentwurf. Weiterhin verfügen Sie über Kenntnisse zu Aspekten der Verhaltenspsychologie, der menschlichen Sinneswahrnehmung und zur Erfüllung der Fahraufgabe. Sie verfügen über aktuelle Kenntnisse aus Forschung und Entwicklung. Die Studierenden sind außerdem in der Lage Maßnahmen zur Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit zu entwerfen und selbstständig zu bewerten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; <i>VW-VI-506</i> „Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau“ und <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester mit einer Übungsaufgabe im Umfang von 30 Stunden im Wintersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-503	Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen	Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den Fragen und Problemen der Planung, des Entwurfs und des Bauens von Bahnanlagen sowie mit der Konstruktion und Instandhaltung des Eisenbahnoberbaus vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den Methoden der funktionalen Auslegung von Strecken und Bahnhöfen und des trassierungs-, verkehrs- und bautechnischen Entwurfs auf Basis der verkehrlichen und betrieblichen Anforderungen. Sie sind in der Lage, Planungs- und Entwurfsaufgaben zu verstehen und grundlegende Aufgaben des Gleisplan-, Bahnhofs- und Streckenentwurfs selbstständig und methodisch zu lösen. Dabei können sie oberbautechnische Abhängigkeiten einschätzen und berücksichtigen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-304</i> „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-305</i> „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; <i>VW-VI-321</i> „Bahnbau“; <i>VW-VI-681</i> „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-682</i> „Planung von Bahnanlagen“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 145 Minuten im Wintersemester mit einer Übungsaufgabe im Umfang von 30 Stunden im Sommersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-504	Geodäsie	Prof. Michael Möser
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der vermessungstechnischen Aufgaben, die mit der Erstellung von Bauwerken und Trassierungen verbunden sind. Auf der Grundlage der vermittelten Fachtermini und der Auswertung vermessungstechnischer Daten sind sie zur Zusammenarbeit mit Vermessungsingenieuren befähigt, wobei sie über Kenntnisse des engen Zusammenhangs zwischen dem Entwurf von Verkehrsanlagen und der Geodäsie verfügen, die sie in die Lage versetzen, geforderte Genauigkeitsparameter der Geometrie von Bauwerken und Trassierungen einzuhalten. Sie besitzen Fertigkeiten, die für das Aufmessen und Abstecken von Industrieobjekten, für die Koordinatenberechnung, die Messung und Übertragung von Höhen, die Anwendung von GPS und GIS erforderlich sind.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“ und <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten sowie 2) einer Hausarbeit im Umfang von 45 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit 30 % und die Note der Klausurarbeit wird mit 70 % gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-505	Verkehrsökologie	Prof. Udo J. Becker
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind befähigt, das bereits erworbene Fachwissen, gesellschaftliche Rahmenbedingungen, soziale Aspekte und Akzeptanzgesichtspunkte, ökologische Zwänge und Möglichkeiten zu einem praxistauglichen Vorgehenskonzept zusammenzufügen. Sie sind in der Lage, in Gruppenarbeit eigene Lösungen und Konzepte zu entwickeln und zu präsentieren.</p> <p>Die Studierenden beherrschen es, sich im Rahmen ökologieorientierter Planungsthemen mit Moderations-, Kompromiss- und Abwägungsfragen auseinanderzusetzen und kennen die Dynamik der Arbeit in Arbeitsgruppen.</p> <p>Sie verfügen über weitere abrufbare vertiefte Kenntnisse über die Umweltbelastungen des Verkehrs, deren Entstehung, Wirkung und Bewertung und sind mit aktuellen, praxisrelevanten verkehrsplanerischen und verkehrsökologischen Fragestellungen vertraut.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  VW-VI-571 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; VW-VI-572 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; VW-VI-584 „Verkehrsraumgestaltung“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester sowie</li> <li>2) einer Projektarbeit im Umfang von 1,5 Wochen im Sommersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-506	Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau	Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden überschauen die komplexen Zusammenhänge der Raum- und Verkehrsplanung, deren Verfahren und Prozesse mit integrierten kooperativen und konsensorientierten Ansätzen. Besondere Bedeutung haben die Aufgabenfelder des Planungsprozesses und ihre Integrationsaspekte. In diesem Zusammenhang kennen die Studierenden auch ordnungs-, preis- und informationspolitische sowie organisatorische Maßnahmen in ihrem praktischen Kontext.</p> <p>Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, das Verkehrsgeschehen zu analysieren und zu prognostizieren. Sie besitzen spezielle Kenntnisse über Institutionen der Verkehrsinfrastrukturplanung sowie über planungsrechtliche Verfahren und die Finanzierung öffentlicher Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen.</p> <p>Die Studierenden sind darüber hinaus befähigt, die Stadt, ihre Elemente und die Zusammenhänge zu verstehen und planend sowie entwerfend wirksam zu werden. Sie beherrschen wichtige Grundlagen zum Verständnis der Stadt im historischen und aktuellen Kontext.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  VW-VI-502 „Straßenverkehrssicherheit“; VW-VI-571 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; VW-VI-572 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; VW-VI-584 „Verkehrsraumgestaltung“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 135 Minuten mit einer Projektaufgabe im Umfang von 20 Stunden als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-507	<b>Modulname</b> Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Modulinhalte sind Theorie sowie Methoden und Verfahren der Verkehrsplanung zur Ermittlung des Verkehrsgeschehens unter Beachtung der wesentlichen Wechselwirkungen von Raumordnung und Verkehr.</p> <p>Die Studierenden verfügen im Ergebnis über Kenntnisse zur quantitativen Beschreibung der Gesetzmäßigkeiten des Verkehrsablaufs auf Straßen. Sie können diese Gesetze bei den Verfahren für die Bemessung, Gestaltung und Dimensionierung anwenden und kennen Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsablaufs. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Darstellung im Lageplan von betrieblichen Festlegungen im Straßenverkehr. Die Studierenden verfügen im Ergebnis außerdem über Kenntnisse der Verkehrsangebots- und Verkehrsnachfrageproblematik, der Analyse der Raum-, Verkehrsnetz- und Verkehrsstruktur sowie über Fahrzeugbestands- und Fahrleistungsentwicklungsmodelle. Darüber hinaus haben sie die Verkehrsangebotstheorie durchdrungen und können Verkehrserzeugungssowie einfache Zielwahlmodelle anwenden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-502</i> „Straßenverkehrssicherheit“; <i>VW-VI-508</i> „Verkehrsnachfragemodellierung“; <i>VW-VI-509</i> „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“; <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-584</i> „Verkehrsraumgestaltung“; <i>VW-VI-588</i> „Datenverarbeitungssysteme in der Verkehrsplanung“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit wird mit vier gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	270 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-508	Verkehrsnachfragemodellierung	PD Dr. Christian Schiller
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Theorie, Methoden und Verfahren der Verkehrsplanung zur Ermittlung des Verkehrsgeschehens und verfügen über vertiefende Kenntnisse der modelltheoretischen und algorithmischen Grundlagen wesentlicher Problemfelder der Verkehrsplanung. Die Studierenden verfügen im Ergebnis über die Fähigkeit, das Verkehrsgeschehen zu analysieren und zu prognostizieren. Sie besitzen Kenntnisse über Zielwahlmodelle, Moduswahlmodelle, Simultanmodelle und Routenwahlmodelle sowie verkehrsplanerische Berechnungsverfahren des ruhenden Verkehrs. Darüber hinaus verfügen sie über die Fähigkeit mit Standardsoftware städtische Verkehrsangebotsnetze zu modellieren sowie makroskopische Erzeugung, Zielwahl, Moduswahl und Routenwahl auf diesen Netzen bzw. in diesen Gebieten zu berechnen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-588</i> „Datenverarbeitungssysteme in der Verkehrsplanung“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 45 Stunden im Wintersemester sowie 2) einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten im Wintersemester. Bei mehr als 25 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 150 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der mündlichen Prüfungsleistung wird mit vier gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-509	Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr	Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über umfassende Kenntnisse der Bewertung von Abläufen des Straßenverkehrs an Knotenpunkten (Kreisverkehre, Kreuzungen mit und ohne Lichtsignalanlagen) und sind mit den dabei verwendeten Berechnungsverfahren vertraut. Sie sind in der Lage, diese Verfahren innerorts und außerorts anzuwenden und dabei die unterschiedlichen Verkehrsarten angemessen zu berücksichtigen. Außerdem verfügen die Teilnehmer über Grundkenntnisse zur Anwendung verkehrstelematischer Einrichtungen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-588</i> „Datenverarbeitungssysteme in der Verkehrsplanung“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-683</i> „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“; <i>VW-VI-704</i> „Straßenverkehrssteuerungstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten im Wintersemester mit einer Projektaufgabe im Umfang von 35 Stunden im Wintersemester als Prüfungsvorleistung. Bei mehr als 25 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-510	Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr	Prof. Rainer König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit grundlegenden Methoden und Verfahren zum Gestalten eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Personenverkehr vertraut. Sie verstehen den Öffentlichen Personenverkehr als komplexes System wie auch als Teil der Umwelt und sind in der Lage, ausgewählte Ressourcen und Prozesse zu bewerten, zu planen und zu managen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der Gesetzmäßigkeiten des Betriebsablaufs sowie der Linien-, Fahr- und Wagenlaufplanung. Das befähigt sie, die gemeinsame Nutzung des Verkehrsraumes durch individuellen und öffentlichen Verkehr effizient zu organisieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechik und Antriebe“; <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“; <i>VW-VI-583</i> „Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr“ (Kenntnisse zu Gesetzmäßigkeiten des Betriebsablaufs sowie zur Linien-, Fahr- und Wagenlaufplanung).</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-308</i> „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“;  <i>VW-VI-621</i> „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-511	Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht	Prof. Georg Hirte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Sach- und Verfahrenskennntnisse zur ökonomischen Bewertungstheorie und zu praktisch angewandten Bewertungsverfahren bei der Planung von Verkehrsanlagen unter Beachtung der wesentlichen Bewertungsmerkmale einschließlich der Einschätzung ihrer Anwendungsfehler und -grenzen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten über Grundbegriffe des Verkehrsrechts als komplexes Rechtsgebiet. Sie sind in der Lage, rechtlich relevante Ortsveränderungsprozesse von Personen, Gütern und Informationen (Nachrichten) zu erfassen und anhand von Rechtsvorschriften (z.B. des Straßenverkehrsrechts) in die jeweiligen juristischen Kategorien einzuordnen. Die Studierenden haben soziale Kompetenzen zur Durchsetzung bzw. Abwehr von Anprüchen, insbesondere zur Kommunikation mit Behörden, Gerichten, Auftraggebern sowie Dritten auf dem Gebiet des Verkehrsrechts.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf dem Gebiet des Verkehrsplanungsrechts. Sie sind befähigt bestehende verkehrsplanungsrechtliche Kategorien zur Lösung kleinerer Rechtsfälle auf dem Gebiet des Straßenverkehrs- und Eisenbahnverkehrsrechts einzusetzen und dabei die Rolle der Verwaltungsgerichtsbarkeit auf dem Gebiet des Verkehrsplanungsrechts einzuschätzen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und <i>VW-VI-114</i> „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-571</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ (1. Modulsemester);  <i>VW-VI-572</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-606</i> „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“;  <i>VW-VI-713</i> „Verkehrs- und Telekommunikationsrecht“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung im Wintersemester sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrs- und Planungsrecht im Sommersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-571	<b>Modulname</b> Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Verkehrsplanung und Verkehrstechnik sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens. Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, mit Hilfe heterogenen Quellenmaterials eine kleinere technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und zu lösen und darüber einen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Vorträge zu erarbeiten, inhaltlich zu dokumentieren, vorzutragen und zu verteidigen. Dadurch wird die Herausbildung der Fähigkeit unterstützt, auf den Gebieten Planung, Gestaltung, Bewertung und Betrieb von Verkehrsanlagen für den Kraftfahrzeugverkehr, den öffentlichen Personenverkehr, den Güterverkehr sowie den Fußgänger- und Radverkehr ingenieurwissenschaftlich zu arbeiten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-501 „Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen“; VW-VI-502 „Straßenverkehrssicherheit“ (1. Modulsemester); VW-VI-503 „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; VW-VI-504 „Geodäsie“; VW-VI-505 „Verkehrsökologie“; VW-VI-506 „Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau“; VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; VW-VI-508 „Verkehrsnachfragemodellierung“; VW-VI-509 „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“; VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“ und VW-VI-511 „Nutzen-Kosten-Analyse/ Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“ (1. Modulsemester) erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-572 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden und deren Präsentation im Umfang von 20 Minuten und Diskussion im Umfang von 10 Minuten.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-572	<b>Modulname</b> Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, eine komplexe technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und unter Nutzung zeitgemäßer Werkzeuge zu bearbeiten und zu lösen, dabei praxisorientiert einzuordnen und darüber einen umfangreichen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, komplexe Forschungsergebnisse komprimiert in einem wissenschaftlichen Vortrag darzubieten und zu verteidigen. Dadurch wird die Fähigkeit herausgebildet, komplexe Aufgabenstellungen auf den Gebieten Planung, Gestaltung, Bewertung und Betrieb von Verkehrsanlagen für den Kraftfahrzeugverkehr, den öffentlichen Personenverkehr, den Güterverkehr sowie den Fußgänger- und Radverkehr ingenieurwissenschaftlich zu bearbeiten und die damit zusammenhängenden ingenieurwissenschaftlichen Probleme zu lösen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-501 „Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen“; VW-VI-502 „Straßenverkehrssicherheit“; VW-VI-503 „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; VW-VI-504 „Geodäsie“; VW-VI-505 „Verkehrsökologie“; VW-VI-506 „Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau“; VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; VW-VI-508 „Verkehrsnachfragemodellierung“; VW-VI-509 „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“; VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; VW-VI-511 „Nutzen-Kosten-Analyse/ Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“ und VW-VI-571 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Studienarbeit im Umfang von 3 Monaten sowie 2) einem Referat im Umfang von 60 Minuten. Beide Prüfungen müssen bestanden sein.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Studienarbeit wird mit zwei und die Note des Referats wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	480 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-580	Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen	Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind selbstständig in der Lage und geübt, auf Basis einer verkehrlich-eisenbahnbetrieblichen Aufgabenstellung (Streckenkonzept einschließlich der Aufgaben des Bahnhofs im Personen- und Güterverkehr) Strecken und Bahnhöfe verkehrlich und betrieblich zu konzipieren und Spurpläne zu entwickeln. Die Studierenden sind eingeübt in die relevanten trassierungs- und entwurfstechnischen Grundlagen und können darauf aufbauend die Streckengleise trassieren und Bahnhofsgleispläne einschließlich der bahntechnischen Anlagen unter Beachtung sicherungstechnischer Anforderungen entwerfen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-304</i> „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-305</i> „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; <i>VW-VI-682</i> „Planung von Bahnanlagen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden im Wintersemester sowie 2) einer mündlichen Prüfungsleistung als Gruppenprüfung im Umfang von 30 Minuten mit zwei Studierenden im Wintersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-581	Optische Wahrnehmung und Lichttechnik	Dipl.-Psych., Dipl.-Ing. Christoph Schulze
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die wichtige Rolle der optischen Wahrnehmung bei vielen Verkehrsprozessen. Sie beherrschen Grundlagen und messpraktische Methoden der Verkehrslichttechnik. Sie haben die Kompetenz entwickelt, psychophysiologische Grundlagen optischer Wahrnehmung im Verkehrswesen angemessen zu reflektieren. Sie verfügen über die folgenden allgemeinen Qualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstehen und Beurteilen komplexer Sachverhalte im interdisziplinären Kontext;</li> <li>- Reflexion und Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis;</li> <li>- Aufbereitung und verständliche Präsentation komplexer Sachverhalte.</li> </ul> <p><i>Wahlinhalt 1 (Laborpraktikum „Optische Wahrnehmung und Lichttechnik“):</i> Die Studierenden kennen sowohl Gestaltungsprinzipien licht- und beleuchtungstechnischer Anlagen (Außenbeleuchtung, optische Signalanlagen) als auch die Bewertung nächtlicher Sichtverhältnisse aus gutachterlicher Sicht.</p> <p><i>Wahlinhalt 2 (Seminar „Human Factors“):</i> Die Studierenden können psychologische Kenntnisse zur menschengerechten Gestaltung technischer Systeme auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungsfelder im Straßen-, Bahn- und Flugverkehr anwenden. Sie gehen mit relevanten psychologischen Konstrukten, methodischen Grundlagen menschenzentrierter Evaluation technischer Systeme sowie Auswirkungen von Automatisierung um.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Praktikum <i>Wahlinhalt 1:</i> 2 SWS Laborpraktikum <i>Wahlinhalt 2:</i> 2 SWS Seminar	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sobald die Teilnehmerzahl des Moduls über 45 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester sowie 2) einer Seminararbeit im Umfang von 20 Stunden und deren Präsentation in einem Vortrag im Umfang von ca. 20 Minuten mit anschließender Diskussion im Umfang von ca. 10 Minuten im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-582	Verkehrspsychologie	Prof. Tibor Petzoldt
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die wichtigsten Forschungs- und Anwendungsgebiete der Verkehrspsychologie entwickelt und sie beherrschen grundlegende Theorien, Methoden und praktische Interventionsstrategien der Verkehrspsychologie. Sie verfügen über die folgenden allgemeine Qualifikationen: Verstehen und Beurteilen komplexer Sachverhalte im interdisziplinären Kontext; Reflexion und Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis; Aufbereitung und verständliche Präsentation komplexer Sachverhalte.</p> <p><i>Wahlinhalt 1 (Seminar „Angewandte Psychologie“):</i> Die Studierenden können allgemein- und verkehrspsychologische Theorien, Methoden und Erkenntnisse auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungsfelder im Straßen-, Bahn- und Flugverkehr anwenden. Sie können sich mit komplexen (verkehrs)psychologischen Sachverhalten auseinandersetzen und für eine Präsentation aufbereiten.</p> <p><i>Wahlinhalt 2 (Seminar „Human Factors“):</i> Die Studierenden können psychologische Kenntnisse zur menschengerechten Gestaltung technischer Systeme auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungsfelder im Straßen-, Bahn- und Flugverkehr anwenden. Sie gehen mit relevanten psychologischen Konstrukten, methodischen Grundlagen menschenzentrierter Evaluation technischer Systeme sowie Auswirkungen von Automatisierung um.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminar	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sobald die Teilnehmerzahl der Seminare der beiden Wahlinhalte jeweils über 30 liegen, können die jeweiligen Seminare von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten sowie 2) einer Seminararbeit im Umfang von 20 Stunden und deren Präsentation in einem Vortrag im Umfang von ca. 20 Minuten mit anschließender Diskussion im Umfang von ca. 10 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-583	<b>Modulname</b> Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Rainer König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit vielfältigen Methoden und Verfahren zum Gestalten eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Personenverkehr vertraut. Sie verstehen den Öffentlichen Personenverkehr in Stadt und Region als komplexes System wie auch als Teil des Gesamtverkehrs und sind in der Lage, sowohl Ressourcen als auch Prozesse ganzheitlich zu planen, effizient zu steuern und zielorientiert zu managen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse des Betriebsablaufs sowie der Planung, Steuerung und Leitung des Öffentlichen Personenverkehrs unter unterschiedlichsten Randbedingungen. Das befähigt sie, sowohl Steuerungs- und Managementaufgaben ganzheitlich zu lösen als auch gezielt Einfluss auf das heutige und zukünftige Umfeld des Öffentlichen Personenverkehrs zu nehmen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-510</i> „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“ (Kenntnisse zu Gesetzmäßigkeiten des Betriebsablaufs sowie zur Linien-, Fahr- und Wagenlaufplanung) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-308</i> „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“;  <i>VW-VI-621</i> „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.</p> <p>Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-584	Verkehrsraumgestaltung	Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, auf der Grundlage des Verkehrs-planungsprozesses städtebauliche und verkehrliche Analysen durchzuführen, Maßnahmen zu Verbesserung der straßenräumlichen Situation zu konzipieren und diese zu bewerten. Dies betrifft insbesondere die anwendungsorientierte Gestaltung von Straßen- und Platzräumen im Rahmen von Projektstudien. Dabei werden gezielt Techniken zur Plandarstellung anhand geeigneter CAD-Programme vermittelt. Darüber hinaus werden sie befähigt, in einem interdisziplinären Team zu arbeiten, eigene Untersuchungsergebnisse in der Öffentlichkeit zu präsentieren und zu diskutieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesungen, 5 SWS Praktikum	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“; <i>VW-VI-505</i> „Verkehrsökologie“; <i>VW-VI-506</i> „Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau“ und <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Projektarbeit im Umfang von 4 Wochen und deren Präsentation in einem technisch-wissenschaftlichen Vortrag im Umfang von ca. 20 Minuten im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-585	<b>Modulname</b> Verfahren der Verkehrsökologie	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Udo J. Becker
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben ein Verständnis für die Verfahren entwickelt, die zur Einbeziehung und Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei Planung, Bau, Betrieb und Rückbau von Verkehrsinfrastrukturen Verwendung finden. Sie sind mit den Einsatzgebieten der Verfahren vertraut und sind sich der Grenzen der Verfahren bewusst. Die Studierenden sind in der Lage, eine verkehrsökologische Aufgabenstellung umfassend zu analysieren und einzuordnen, die Hintergründe darzustellen sowie problemadäquate Lösungen zu erarbeiten und zu präsentieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden sowie deren Präsentation.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-587	Straßenentwurf	Prof. Reinhard Koettnitz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den Besonderheiten, Vorteilen und Problemen des rechnergestützten Entwurfs von Straßenverkehrsanlagen vertraut. Sie kennen die physikalischen und gesetzlichen Grundlagen des Schallschutzes an Straßen, die Einflussgrößen und Verfahren für schalltechnische Berechnungen sowie die Möglichkeiten des aktiven und passiven Schallschutzes. Die Studierenden sind in der Lage, branchenübliche und marktführende CAD-Programme zur rechnergestützten Trassierung zu durchdringen und zur Lösung kleinerer Trassierungsaufgaben zu verwenden. Spezielle Fragestellungen aus der Entwurfspraxis sind ihnen exemplarisch vertraut. Die Studierenden verfügen über Einblicke in die Funktionsweise der Straßenbauverwaltungen, in die Abläufe bei Vor- und Entwurfsplanungen sowie in den Straßenbetrieb und die Straßenfinanzierung.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-501</i> „Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Sommersemester mit einer Übungsaufgabe im Umfang von 30 Stunden im Sommersemester als Prüfungsvorleistung. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums mit 7 Terminen im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit wird mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-588	<b>Modulname</b> Datenverarbeitungssysteme in der Verkehrsplanung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> PD Dr. Christian Schiller
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen weiterführende und vertiefte modelltheoretische und algorithmische Problemfelder der Verkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik und beherrschen die Nutzung der Standardsoftware zur Lösung verkehrsplanerischer Aufgaben der Verkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik von inner- und außerstädtischen Gebieten.</p> <p>Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, das Verkehrsgeschehen zu analysieren und zu prognostizieren. Sie besitzen Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen und die praktische Anwendung der Softwareprodukte VISSIM, LISA+ und VISUM für mikroskopische verkehrsplanerische Berechnungen. Darüber hinaus verfügen sie über die Fähigkeit, mit Standardsoftware mikroskopische Simulationen von Streckenabschnitten und Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalsteuerung durchzuführen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-507</i> „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; <i>VW-VI-508</i> „Verkehrsnachfragemodellierung“ und <i>VW-VI-509</i> „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“ erworben werden können.</p> <p>Sobald die Gesamtteilnehmerzahl dieses Moduls über 23 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden sowie</li> <li>2) einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 15 Minuten.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Hausarbeit wird mit eins und die mündliche Prüfung wird mit zwei gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-590	Grundlagen der Verbrennungsmotoren	Prof. Frank Atzler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über Funktion, Entwicklung und Eigenschaften von Verbrennungsmotoren. Inhalte des Moduls sind:</p> <p>Überblick über Einsatz und Arten, idealer thermodynamischer Prozessverlauf, optimale Prozessführung von Otto- und Dieselmotoren, Kraftstoffe, Ladungswechsel, Gemischbildung, Entflammungsvorgänge, Verbrennung, Abgas- und Schallemissionen, Aufladungen, Regelung und Steuerung.</p> <p>Die Studierenden werden durch das Modul befähigt, bei der Planung und dem Betrieb von Verkehrssystemen Verbrennungsmotoren optimal einzusetzen. Wichtig sind dabei hohe Zuverlässigkeit, geringer Energieverbrauch und minimale Umweltbelastung durch Geräusche, Schwingungen und Schadstoffemission.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“ und <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-591	<b>Modulname</b> Grundlagen Staat und Markt im Verkehr	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Georg Hirte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, nach Abschluss des Moduls grundlegende Fragestellungen der Verkehrspolitik aus Sicht der Mikroökonomik und Industrieökonomik zu strukturieren und zu analysieren. Die Studierenden können Wettbewerbs- und Regulierungsprobleme im Verkehrswesen bewerten und Konzepte entwickeln, die der geänderten Aufgabenteilung zwischen Staat und Markt im Verkehrswesen gerecht werden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-114 „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-592	Grundlagen der Geoinformatik	Prof. Lars Bernhard
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Geodatenmodellierung und Geodatenanalyse, Geodatenbank- und Geoinformationssysteme, aktuelle Forschungsfelder der Geoinformatik, Geoinformatik-Anwendungsbeispiele aus dem Verkehrssektor</p> <p>Die Studierenden besitzen einen fundierten Überblick über die Geoinformatik und beherrschen zahlreiche einfache Anwendungsstrategien. Sie beherrschen grundlegend die wesentlichen Instrumente der Geoinformatik, insbesondere die Anwendung von Geoinformationssystemen für verkehrsplanerische Zwecke.</p> <p>Ein GIS-Anwendungsseminar vertieft das selbstständige Arbeiten mit Geoinformationssystemen und behandelt auch verkehrsspezifische Fragestellungen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS EDV-Übung, 2 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sobald die Teilnehmerzahl des Moduls über 30 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden als unbenotete Prüfungsleistung im Wintersemester</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester sowie</li> <li>3) einer Projektarbeit im Umfang von einer Woche im Sommersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich unter Berücksichtigung von § 11 Abs. 1 Satz 4 der Prüfungsordnung aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins, die Note der Klausurarbeit wird mit zwei und die Note der Projektarbeit wird mit eins gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-593	Vertiefung Staat und Markt im Verkehr	Prof. Georg Hirte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Gegenstand des Moduls sind die volkswirtschaftliche Bedeutung verkehrlicher Infrastruktur, ökonomische Ansätze zu deren Bewertung sowie zentrale Ansätze zur Beurteilung des Verhältnisses von Staat und Markt in der Bereitstellung der Verkehrsinfrastruktur.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche Fragestellungen im Hinblick auf die Wirkung von verkehrlicher Infrastruktur mit geeigneten ökonomischen Methoden zu analysieren. Sie können Konzepte entwickeln, um ökonomische Instrumente (z. B. Road Pricing) und regulatorische Maßnahmen zur Finanzierung und Nutzung der Infrastruktur auf Basis adäquater ökonomischer Ansätze einzuschätzen und Handlungsoptionen zur Weiterentwicklung der verkehrlichen Infrastruktur zu entwickeln.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-114</i> „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-594	<b>Modulname</b> Verkehrsökologisches Forschungsseminar „Erhebungsmethoden im Radverkehr“	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Udo J. Becker
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das angebotene Seminar befasst sich umfassend mit den aktuellen Erhebungsmethoden im Radverkehr. Diese werden an unterschiedlichen Fallbeispielen durch die Studierenden aufgearbeitet. Die Studierenden sind anschließend befähigt, das bereits erworbene Fachwissen, räumliche Rahmenbedingungen, soziale Aspekte und Akzeptanzgesichtspunkte, räumliche und zeitliche Zwänge und Möglichkeiten zu einem praxistauglichen Erhebungskonzept zusammenzufügen.</p> <p>Sie sind zudem in der Lage, in Gruppenarbeit eigene Lösungen und Konzepte zu entwickeln und zu präsentieren.</p> <p>Die Studierenden beherrschen es, sich im Rahmen ökologieorientierter Planungsthemen mit Moderations-, Kompromiss- und Abwägungsfragen auseinanderzusetzen und kennen die Dynamik der Arbeit in Arbeitsgruppen.</p> <p>Sie verfügen über abrufbare vertiefte Kenntnisse über die Erhebungs- und Auswertungsmethoden im Radverkehr und sind mit dem Umgang mit diesbezüglichen, empirischen Fragestellungen vertraut.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden und deren Präsentation von 20 Minuten Dauer und Diskussion von 10 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-595	<b>Modulname</b> Building Information Modeling im Verkehrswesen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Reinhard Koettnitz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für grundlegende Aspekte aus Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und BIM-Projektentwicklungsplänen (BAP) im Verkehrswesen. Die Studierenden kennen den BIM-Prozess von den Grundlagedaten über die räumlichen Modelle bis zur geplanten Variante unter Berücksichtigung verschiedener Fachgewerke. Die Studierenden erwerben zudem anwendungsorientierte Kenntnisse zu branchenüblichen Datenaustauschformaten und Softwarelösungen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-601	Erweiterte Verkehrssystemtheorie	Prof. Karl Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, stochastische Modelle zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit auf komplexe Netze und Systeme zu erweitern und anzuwenden. Sie können das Leistungsverhalten von Verkehrssystemen modellieren und mittels Bedienungstheorie analysieren. Basierend auf Kenntnissen der linearen Optimierung vermögen die Studierenden Aspekte der Planung und Steuerung von Leistungserstellungsprozessen im Landverkehrswesen wie Linienplanung und Taktfahrlagenplanung anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können darüber hinaus Aspekte der Modellierung, Planung und Steuerung von Leistungserstellungsprozessen im Luftverkehrswesen wie Slot Allokation und Anflugsteuerung im Luftverkehr (ATFM) anwenden.</p> <p>Sie beherrschen grundlegende Begriffe und Prinzipien der Simulation.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 5 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:</p> <p><i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“ (1. Modulsemester);  <i>VW-VI-342</i> „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“;  <i>VW-VI-671</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; <i>VW-VI-672</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; <i>VW-VI-680</i> „Einsatz der Schienenfahrzeuge“; <i>VW-VI-688</i> „Aktuelle Aspekte der Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen“; <i>VW-VI-691</i> „Terminal Operations“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden und deren Präsentation in einem wissenschaftlich-technischen Vortrag im Umfang von ca. 10 Minuten mit anschließender Diskussion im Umfang von ca. 5 Minuten im Sommersemester sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten im Sommersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 15 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der Klausurarbeit wird mit vier gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	450 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-602	<b>Modulname</b> Logistik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen wichtige ingenieurwissenschaftliche Grundlagen und Methoden der Logistik in ihrer Gesamtheit und in ihren Bestandteilen. Sie können charakteristische logistische Systemgrößen beschreiben und bewerten sowie Methoden der Logistik anwenden. Die Studierenden sind zum flussorientierten Denken durch die Vermittlung von Wissen und Können zur ganzheitlichen Beschreibung, Analyse und Planung von Materialflüssen befähigt.</p> <p>Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Abgrenzung von Transportlogistik, Beschaffungslogistik, Produktionslogistik, Distributionslogistik und Entsorgungslogistik</li> <li>- Prozessablauf und Strukturen</li> <li>- Entscheidungsunterstützung (Entscheidungstheorie, Konzepte)</li> <li>- Standortplanung</li> <li>- Touren und Rundfahrten</li> <li>- Transportoptimierung</li> <li>- Packungsprobleme</li> <li>- Planungsmethodik</li> <li>- Logistische Objekte</li> <li>- Anforderungen des Supply Chain Management</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-110</i> „Logistik und Luftverkehr“ und <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-685</i> „Umschlag- und Lagersysteme“ sowie <i>VW-VI-671</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; <i>VW-VI-672</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	360 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-603	Grundlagen der Verkehrsplanung	Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit den vertieften Zusammenhängen der Raum- und Verkehrsplanung, deren Verfahren und Prozessen mit integrierten kooperativen und konsensorientierten Ansätzen vertraut. Besondere Bedeutung haben die Aufgabenfelder des Planungsprozesses und ihre Integrationsaspekte. In diesem Zusammenhang kennen die Studierenden auch ordnungs-, preis- und informationspolitische sowie organisatorische Maßnahmen in ihrem praktischen Kontext.</p> <p>Die Studierenden verfügen über die grundlegende Fähigkeit, das Verkehrsgeschehen zu analysieren und zu prognostizieren. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse über verkehrsplanerische Berechnungsverfahren des fließenden Verkehrs, insbesondere Verkehrserzeugungsmodelle, Verkehrsverteilungsmodelle, Verkehrsaufteilungsmodelle, simultane Verkehrsverteilungs- und Verkehrsaufteilungsmodelle des straßengebundenen und liniengebundenen Verkehrs. Des Weiteren besitzen sie Kenntnisse über Institutionen der Verkehrsinfrastrukturplanung sowie über planungsrechtliche Verfahren und die Finanzierung öffentlicher Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ und <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-671</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; <i>VW-VI-672</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-604	Arbeitswissenschaft	Prof. Martin Schmauder
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis für die Bedeutung des Menschen im Arbeitssystem. Die Studierenden verstehen aktuelle arbeitswissenschaftliche Probleme und Entwicklungstendenzen und haben sich Grundwissen zur Gestaltung von Arbeitssystemen angeeignet. Sie haben Grundlagen- und Gestaltungswissen zu den Elementen Mensch, Arbeitsmittel, Arbeitsplatz, Arbeitsumgebung, Arbeitsablauf und Arbeitsorganisation, zu Management und Führung, zu Prozessen in Unternehmen sowie zu ergonomischen und psychologischen Grundlagen.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, einschlägige Probleme und Gestaltungserfordernisse zu erfassen und selbst zur Verbesserung der Arbeitswelt beizutragen, indem sie in ihren Lösungen die Gegebenheiten und Erfordernisse des Menschen hinlänglich berücksichtigen. Die Studierenden können das Arbeitsschutzgeschehen im Unternehmen beurteilen und gestalten. Neben den Grundlagen der Arbeitswissenschaft kennen die Studierenden das duale Arbeitsschutzsystem in Deutschland, Vorschriften- und Regelwerke, Leistungsvoraussetzungen von Menschen im Arbeitssystem, Belastung und Beanspruchung sowie Fehlbeanspruchung und ihre Folgen, Aspekte menschlichen Versagens, Fehler und Fehlverhalten sowie Vorbeugen gegen menschliche Fehler.</p> <p>Die Studierenden verstehen ergonomische Problemfelder, insbesondere bei der Arbeitsplatzgestaltung und an der Schnittstelle von Mensch-Maschine-Systemen. Sie besitzen Kenntnisse zu anthropometrischen und biomechanischen Grundsätzen. Sie verfügen über Kenntnisse auf dem Gebiet der Informationsein- und -ausgabesysteme des Human-Machine-Interfaces sowie der Gefährdungsbeurteilung bei relevanten Arbeitsumweltbelastungen. Bewertungsrelevante Wirkungen und die Bewertung von Vibrationen, Lärm, Beleuchtung, Klima und Gefahrstoffen sind dem Studierenden bekannt. Die Studierenden sind befähigt, hohe (insbesondere gesundheitsgefährdende) Belastungen zu erkennen und sie zu bewerten. Weiterhin kennen sie Ansätze zur Planung erforderlicher Schutzmaßnahmen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Aufbau- und Ablauforganisation, Arbeitsanalysemethoden und deren Anwendung, zur Sollzeit-Bestimmung sowie zu verschiedenen Arbeitszeitmodellen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  VW-VI-671 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; VW-VI-672 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht je Modulse semester aus einer Klausurarbeit im Umfang von je 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-605	Qualitäts- und RAMS-Management	Prof. Jörg Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Normen und Methoden des Qualitätsmanagements, Zuverlässigkeits-, Verfügbarkeits-, Wartbarkeits- und Sicherheitsmanagements (RAMS-Reliability, Availability, Maintainability, Safety) in Verkehrssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektmanagementmethoden zur Qualitätssicherung (Netzplantechnik, V-Modelle, Lastenheftwesen, UML)</li> <li>- Grundlegende Normen (ISO 9000 Serie, EFQM, IRIS, EN 50126), Inhalt und Anwendung</li> <li>- Qualitätsplanung und Qualitätssicherung in verkehrstechnischen Anlagen.</li> <li>- die RAMS-Qualitätsparameter nach CENELEC EN 50126</li> <li>- Größen und Verteilungen</li> <li>- Anlagenmodellierung, Verfügbarkeit und Wartbarkeit</li> <li>- Zuverlässigkeitsnachweis und Hypothesentests, Konsumenten- und Produzentenrisiko</li> <li>- Nachweisverfahren von RAMS-Parametern</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen die geltenden Normen, Verfahren und Methoden im Qualitäts- und RAMS-Management bei Verkehrssystemen. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Qualitätsregelwerke in konkrete Anweisungen zu transformieren und die RAMS-Parameter festzulegen und anhand entsprechender statistischer Grundlagen zu berechnen. Die Studierenden können qualifiziert RAMS-Anforderungen und Nachweise durch entsprechende Verfahren und Methoden selbstständig erarbeiten und Hypothesen bewerten.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ und <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-672</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-606	<b>Modulname</b> Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Georg Hirte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Sach- und Verfahrenskennntnisse zur ökonomischen Bewertungstheorie und zu praktisch angewandten Bewertungsverfahren bei der Planung von Verkehrsanlagen unter Beachtung der wesentlichen Bewertungsmerkmale einschließlich der Einschätzung ihrer Anwendungsfehler und -grenzen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten über Grundbegriffe des Verkehrsrechts als komplexes Rechtsgebiet. Sie sind in der Lage, rechtlich relevante Ortsveränderungsprozesse von Personen, Gütern und Informationen (Nachrichten) zu erfassen und anhand von Rechtsvorschriften (z.B. des Straßenverkehrsrechts) in die jeweiligen juristischen Kategorien einzuordnen. Die Studierenden verfügen über soziale Kompetenzen zur Durchsetzung bzw. Abwehr von Ansprüchen, insbesondere zur Kommunikation mit Behörden, Gerichten, Auftraggebern sowie Dritten auf dem Gebiet des Verkehrsrechts. Die Studierenden haben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten des Verkehrsverwaltungs- bzw. Verkehrszivilrechts. Sie sind in der Lage, bestehende verkehrsrechtliche Kategorien bei der Gestaltung der Ortsveränderungsprozesse zur Lösung kleinerer Rechtsfälle auf den Gebieten der Zulassung zum Beruf des Verkehrsunternehmers, zur Ausführung der Tätigkeiten als Verkehrsunternehmer sowie zur vertraglichen und außervertraglichen Haftung einzusetzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und <i>VW-VI-114</i> „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-671</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-672</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-511</i> „Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“; <i>VW-VI-713</i> „Verkehrs- und Telekommunikationsrecht“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Kosten-Nutzen-Bewertung im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand rechtliche Aspekte des Verkehrs im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-621	<b>Modulname</b> Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Rainer König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind mit grundlegenden Methoden und Verfahren zum Gestalten eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Verkehr (ÖV) vertraut. Sie verstehen den ÖV als Gesamtsystem sowie als Teil der Umwelt und können seine Verkehrssysteme anhand der wesentlichen Ordnungsparameter sowie ihrer wechselseitigen Abhängigkeiten systemtechnisch einordnen. Sie sind in der Lage, sowohl Ressourcen als auch Prozesse im Personen- und Güterverkehr zielorientiert zu planen und effizient zu managen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse des Betriebsablaufs sowie der Linien-, Fahr-, Wagenlauf- und Dienstplanung, beherrschen die Zusammenhänge zwischen ihnen und denken analytisch. Das befähigt sie, sowohl Planungs- und Managementaufgaben im ÖV ganzheitlich zu lösen als auch die theoretischen Grundlagen weiterzuentwickeln.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und <i>VW-VI-113</i> „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-341</i> „Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr“;  <i>VW-VI-622</i> „Marktorientierte Leistungserstellung im Schienengüter- und Personenverkehr“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-510</i> „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; <i>VW-VI-583</i> „Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten im Sommersemester mit einer schriftlichen Leistungskontrolle im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-622	<b>Modulname</b> Marktorientierte Leistungserstellung im Schienengüter- und Personenverkehr	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Rainer König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Ressourcen und deren Nutzung in Prozessketten des Schienengüter- und Personenverkehrs und die zugehörigen Logistik, die Methoden und Verfahren der strategischen Produkt- und Leistungsplanung sowie deren operativen Kontrolle. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse erfolgreicher Ansätze und Erfahrungen marktorientierter Leistungserstellung zur Planung und Implementierung von Angeboten und Produkten sowie für die strategische und operative Erfolgskontrolle. Des Weiteren kennen sie die Zusammenhänge zwischen Management, Produktion und Kundennutzen in Transport- und Logistiknetzen sowie methodisch orientierte Vorgehensweisen für ein Innovationsmanagement in funktionell und unternehmerisch vernetzten Strukturen. Die Studierenden sind damit vertraut, Managementfähigkeiten wirksam zu nutzen und weiterzuentwickeln.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“ oder VW-VI-621 „Prozessmanagement im öffentlichen Verkehr“ erworben werden können. <i>Für die Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung:</i> Malik: Management, campus, ISBN 978-3-593-38285-2	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 35 Minuten mit einer Projektaufgabe im Umfang von 30 Stunden als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-641	<b>Modulname</b> Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations)	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die spezifischen Prozesscharakteristiken des Betriebes von Luftfahrzeugen aus Sicht der Flugsicherung und des Flugplatzbetreibers sowie deren Restriktionen, resultierend aus der internationalen sowie nationalen Gesetzgebung. Sie verstehen dabei Flugsicherung und Flugplatz als unter sicherheitsrelevanten, wirtschaftlichen und ökologischen Zwängen agierende Unternehmen. Die Studierenden vermögen die einzelnen Systemelemente und Strukturen ganzheitlich zuzuordnen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5,5 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-110</i> „Logistik und Luftverkehr“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-645</i> „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; <i>VW-VI-690</i> „Safety und Airline Management“; <i>VW-VI-691</i> „Terminal Operations“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-642	<b>Modulname</b> Flugplanung und Flugbetrieb (flight planning and aircraft operations)	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage mit Hilfe meteorologischer Kenntnisse die wesentlichen Unterlagen für die sichere, wirtschaftliche, pünktliche und regelmäßige Flugdurchführung einer Fluggesellschaft zu erarbeiten und zu bewerten. Sie kennen die flugbetrieblichen Aufgaben (Operating Procedures) und beherrschen detailliert die zentralen Elemente der Cockpit-ausrüstung. Zudem verstehen die Studierenden Aufbau, Arbeitsweise der Technologie Fly-by-Wire in Luftfahrzeugen sowie die Möglichkeiten moderner Avionik zur Erreichung eines ökonomischen und umweltverträglichen Flugbetriebs.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-110 „Logistik und Luftverkehr“ und VW-VI-644 „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“ erworben werden können. Außerdem werden Englischkenntnisse auf dem Level „UNICert B2“ vorausgesetzt, wie sie im Modul VW-VI-201 „Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache“ erworben werden können	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht je Modulse semester aus einer Klausurarbeit im Umfang von je 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-643	Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)	Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zum grundsätzlichen Aufbau von Verkehrsflugzeugen sowie die konstruktiven Anforderungen und wirtschaftlichen Vorgaben an die Gestaltung der Hauptbaugruppen eines Luftfahrzeuges. Sie verstehen insbesondere die Hauptbaugruppe Triebwerk in ihrem Aufbau, Arbeitsweise und Betriebsverhalten und sind in der Lage, verschiedene Flugzeugantriebsanlagen sachkundig zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden kennen darüber hinaus das Schädigungsverhalten von Bauteilen sowie Methoden, Prüfverfahren und Strategien zur Wartung und Instandhaltung von Flugzeugen bzw. deren Bauteilen. Die Studierenden sind befähigt, Aufwand und Nutzen unterschiedlicher Instandhaltungsstrategien abzuschätzen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und <i>VW-VI-644</i> „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-692</i> „Flugzeugtriebwerke“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten im Wintersemester.</li> </ol> <p>Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit 1) wird mit eins und die Note der Klausurarbeit 2) wird mit zwei gewichtet.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-644	Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)	Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Methoden und Anwendungen, die die Bewegung von Luftfahrzeugen mit 6 Freiheitsgraden mit den zugehörigen Kräften und Momenten, Leistungen und Energieaufwendungen beschreiben. Sie verstehen zudem die Entstehung und Beeinflussung von Luftkräften/-momenten am Luftfahrzeug. Die Studierenden sind befähigt, wichtige Einflussgrößen auf die Flugleistungen sowie die Flugeigenschaften mathematisch zu modellieren. Zudem vermögen sie das Betriebsverhalten des Luftfahrzeuges in Abhängigkeit vom Flugzustand bzgl. Sicherheit, Ökonomie und Umweltverträglichkeit zu beurteilen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ und <i>VW-VI-110</i> „Logistik und Luftverkehr“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrssystemtechnik und Logistik des Diplombstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-642</i> „Flugplanung und Flugbetrieb (flight planning and aircraft operations)“; <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Flugleistungen sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Aerodynamik und Flugeigenschaften.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit 1) wird mit eins und die Note der Klausurarbeit 2) wird mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	270 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-645	<b>Modulname</b> CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Verfahren der Funk-, Trägheits- und Satellitennavigation und verstehen technische Navigationsanlagen mit deren Aufgaben, Aufbau und Wirkungsweise. Sie verstehen zudem die Planung, Organisation und Durchführung der Flugverkehrskontrolle und wissen um die hierfür notwendigen betrieblich-technischen Systeme zur Kommunikation und Überwachung des Luftverkehrs.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-110</i> „Logistik und Luftverkehr“ und <i>VW-VI-641</i> „Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations)“ erworben werden können. Außerdem werden Englischkenntnisse auf dem Level „UNICert B2“ vorausgesetzt, wie sie im Modul <i>VW-VI-201</i> „Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrssystemtechnik und Logistik des Diplombachelorstudiengangs Verkehrssystemtechnik und Logistik des Diplombachelorstudiengangs Verkehrssystemtechnik und Logistik des Diplombachelorstudiengangs Verkehrssystemtechnik und Logistik.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-671	<b>Modulname</b> Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Verkehrssystemtechnik und Logistik sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens.</p> <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, mit Hilfe heterogenen Quellenmaterials eine kleinere technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und zu lösen und darüber einen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Vorträge zu erarbeiten, inhaltlich zu dokumentieren, vorzutragen und zu verteidigen. Dadurch wird die Herausbildung der Fähigkeit unterstützt, wissenschaftliche Erkenntnisse und systemtheoretische bzw. logistische Methoden zur Abbildung und Bewertung von Verkehrssystemen anzuwenden und diese planerisch, rechtlich und wirtschaftlich zu verstehen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; VW-VI-602 „Logistik“; VW-VI-603 „Grundlagen der Verkehrsplanung“; VW-VI-604 „Arbeitswissenschaft“ und VW-VI-606 „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-672 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden und deren Präsentation im Umfang von 20 Minuten und Diskussion im Umfang von 10 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-672	<b>Modulname</b> Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, eine komplexe technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und unter Nutzung zeitgemäßer Werkzeuge zu bearbeiten und zu lösen, dabei praxisorientiert einzuordnen und darüber einen umfangreichen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, komplexe Forschungsergebnisse komprimiert in einem wissenschaftlichen Vortrag darzubieten und zu verteidigen. Dadurch wird die Fähigkeit herausgebildet, wissenschaftliche Erkenntnisse und systemtheoretische bzw. logistische Methoden zur Abbildung und Bewertung von Verkehrssystemen im Rahmen komplexer ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen zielführend anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; VW-VI-602 „Logistik“; VW-VI-603 „Grundlagen der Verkehrsplanung“; VW-VI-604 „Arbeitswissenschaft“; VW-VI-605 „Qualitäts- und RAMS-Management“; VW-VI-606 „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“ und VW-VI-671 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Studienarbeit im Umfang von 3 Monaten sowie 2) einem Referat im Umfang von 60 Minuten. Beide Prüfungen müssen bestanden sein.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Studienarbeit wird mit zwei und die Note des Referats wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	480 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-680	Einsatz der Schienenfahrzeuge	Prof. Karl Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Aspekte der Schienenfahrzeuggestaltung (Regelfahrzeuge, Straßenbahnen und Sonstige), der Schienenfahrzeugbewertung hinsichtlich des Traktionsvermögens und der rationellen Energieverwendung. Zudem können die Hörer die gängigen Sicherheitsanalysemethoden von Schienenfahrzeugen anwenden und deren Ergebnisse beurteilen.</p> <p>Anhand der vermittelten theoretischen Grundlagen vermögen die Studierenden, Schienenfahrzeugeinsätze in Fahrzeugumläufen optimal zu planen. Die Studierenden kennen entsprechende Modelle und können verschiedene praktische Anforderungen als modelltheoretische Restriktionen formulieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“ oder VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ sowie der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.</p> <p>Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-681	Planung und Entwurf von Bahnanlagen	Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den Fragen und Problemen der Planung, des Entwurfs und des Bauens von Bahnanlagen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den Methoden der funktionalen Auslegung von Strecken und Bahnhöfen und des trassierungs-, verkehrs- und bautechnischen Entwurfs auf Basis der verkehrlichen und betrieblichen Anforderungen. Sie sind in der Lage, bahntechnische Entwurfsaufgaben zu verstehen, zu analysieren und für einfache Randbedingungen umzusetzen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ sowie der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-304</i> „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-305</i> „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; <i>VW-VI-503</i> „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-682</i> „Planung von Bahnanlagen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Wintersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-682	Planung von Bahnanlagen	Dr. Sven Hietzschold
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den Fragen und Problemen der Planung von Bahnstrecken und Bahnhöfen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den jeweiligen Anlagenkomponenten und deren Zusammenspiel und können diese anwenden, um die Anforderungen des Personen- und Güterverkehrs sowie der Betriebsführung an rationell gestalteten Bahnanlagen umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage und geübt, anforderungsgerechte Bahnanlagen zu konzipieren und dabei die relevanten Zwänge und Randbedingungen zu beachten. Des Weiteren sind sie in der Lage, Entwurfsaufgaben im Gleisplan-, Bahnhofs- und Streckenentwurf selbstständig methodisch zu lösen. Sie können Eisenbahnanlagen selbstständig entwerfen und Gleise trassieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und <i>VW-VI-304</i> „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-322</i> „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-305</i> „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; <i>VW-VI-503</i> „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; <i>VW-VI-580</i> „Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen“; <i>VW-VI-681</i> „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden sowie 2) einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 45 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird mit eins und die Note der mündlichen Prüfungsleistung mit zwei gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-683	Verfahren der Straßenverkehrstechnik	Prof. Regine Gerike
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen im Ergebnis über Kenntnisse zur quantitativen Beschreibung der Gesetzmäßigkeiten des Verkehrsablaufs auf Straßen. Sie können diese Gesetze bei den Verfahren für die Bemessung, Gestaltung und Dimensionierung anwenden und kennen Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrsablaufs. Sie verfügen weiterhin über umfassende Kenntnisse der Bewertung von Abläufen des Straßenverkehrs an Knotenpunkten (Kreisverkehre, Kreuzungen mit und ohne Lichtsignalanlagen) und sind mit den dabei verwendeten Berechnungsverfahren vertraut.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ und <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-509</i> „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“; <i>VW-VI-704</i> „Straßenverkehrssteuerungstechnik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-685	Umschlag- und Lagersysteme	Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Den Studierenden werden technische Grundlagen von Umschlag- und Lagersystemen sowie Bewertungs- und Planungsmethoden zu deren Einsatz innerhalb von Transportketten und Versorgungsnetzen vermittelt.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und Methoden zur Planung und Dimensionierung von Umschlag- und Lagersystemen. Sie können charakteristische Systemparameter berechnen und bewerten sowie Methoden der Planung und Optimierung anwenden.</p> <p>Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau statischer und dynamischer Lagersysteme</li> <li>- Berechnung von Prozesskenngrößen der Lagerhaltung</li> <li>- Bedienungsstrategien und Optimierungsansätze für Lager</li> <li>- Dimensionierung von Zu- und Abfördersystemen</li> <li>- Aufbau und Leistungscharakteristik von Umschlagsystemen</li> <li>- Technische Gestaltung der Schnittstellen in Transportketten</li> <li>- Prozessabläufe und Strukturen in Materialflusssystemen im Allgemeinen.</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen der Logistik, der Verkehrssystemtheorie und Statistik, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ und <i>VW-VI-602</i> „Logistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodulkatalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-688	<b>Modulname</b> Aktuelle Aspekte der Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Karl Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Modelle sowie deren rechentechnische Umsetzung zur Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen (wie Linienplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Taktfahrplänenplanung, Anflugsteuerung, Luftverkehrsflusssteuerung, Tourenplanung, Beschaffungsstrategien) zu verstehen, aufzustellen und ggf. zu erweitern. Die Studierenden können unterschiedliche Methoden der Optimierung in ihrem Zusammenhang verstehen und an komplexen, praktischen Programmsystemen bewerten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 1 SWS Seminar	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“ oder VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden und deren Präsentation in einem technisch-wissenschaftlichen Vortrag im Umfang von ca. 15 Minuten mit anschließender Diskussion im Umfang von ca. 5 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-689	Planung von logistischen Betrieben	Prof. Thorsten Schmidt
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeiten und Fertigkeiten zur systematischen Planung und Gestaltung logistischer Systeme in der Produktion. Das Ziel ist die Befähigung der Absolventen, technische Planungen und Investitionsvorbereitungen für den logistischen Betrieb zu leiten und als Logistikexperten an der Fabrikplanung für andere Branchen mitzuwirken.</p> <p>Im Einzelnen besitzen sie Kenntnisse auf den Gebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektorganisation,</li> <li>- Projektcontrolling,</li> <li>- Tools in der Projektabwicklung,</li> <li>- Grundlagen der Planung von Produktions- und Logistiksystemen,</li> <li>- Planungsphasen, Planungsschritte, Planungsmethoden, Planungsdokumente,</li> <li>- Funktionsbestimmung, Dimensionierung, Strukturierung und Gestaltung von Produktionssystemen,</li> <li>- Gestaltung logistischer Prozessketten,</li> <li>- Methoden und Modelle zum Betrieb von Produktions- und Logistiksystemen,</li> <li>- Praktische Betriebsprojektierung an einem Fallbeispiel aus der Produktion (Beleg).</li> </ul>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-110</i> „Logistik und Luftverkehr“ und <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester sowie</li> <li>2) einer Klausurarbeit im Umfang von 60 Minuten im Wintersemester mit einer Übungsaufgabe im Umfang von 30 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-690	Safety und Airline Management	Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnis von Strukturen und Maßnahmen zur Gewährleistung der Luftverkehrssicherheit (Safety). Sie kennen systemimmanente und systemfremde Einflussgrößen auf die Luftverkehrssicherheit und wissen um die gängigen Methodiken zur Bewertung und Quantifizierung der Sicherheit des Luftverkehrs. Die Studierenden verstehen zudem Ziele, Aufbau und Umsetzung von Safety Management Systemen bei Flughäfen, Bodenabfertignern und insbesondere bei Fluggesellschaften (Airline), deren Belange und Zielsetzungen für den Flug- und Flughafenbetrieb sowie deren spezifischen Managementfunktionen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-110</i> „Logistik und Luftverkehr“ und <i>VW-VI-641</i> „Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations)“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-691	Terminal Operations	Prof. Hartmut Fricke
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnis von Strukturen und Maßnahmen zur Gewährleistung der Luftsicherheit (Security). Sie können unterschiedliche Security-Strategien speziell für den Terminalbetrieb bewerten. Die Studierenden sind darüber hinaus befähigt, die einzelnen Prozesse der Passagierabfertigung im Terminal mit Hilfe spezifischer Parameter zu beschreiben und diese Bedienprozesse zu modellieren. Die Studierenden sind dabei in der Lage, stochastisch basierte Modelle zu entwickeln und anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; <i>VW-VI-601</i> „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ und <i>VW-VI-641</i> „Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations)“ erworben werden können. Erwartet werden zudem fundierte Kenntnisse der Office-Anwendung EXCEL oder der Programmiersprache JAVA.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten mit einer Übungsaufgabe im Umfang von 20 Stunden als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-692	<b>Modulname</b> Flugzeugtriebwerke	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Ronald Mailach
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von ETL-Strahltriebwerken und ihren Komponenten, thermodynamische und strömungsmechanische Grundlagen für Flugzeugtriebwerke, Kreisprozesse und Leistungsparameter sowie Betriebsverhalten und Regelung.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“; <i>VW-VI-105</i> „Technische Mechanik“ und <i>VW-VI-643</i> „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-693	<b>Modulname</b> Hubschrauber-Technologie (Helicopter Technology)	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Christoph Keßler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst zunächst eine Einführung in die Entwicklungsgeschichte der Hubschrauber und ihre Besonderheiten. Mit den Methoden der Impulstheorie werden erste Leistungsbetrachtungen für den Rotor durchgeführt. Anschließend wird die Blattelemententheorie vorgestellt, mit der auch die Bewegung der Rotorblätter vereinfachend beschrieben wird. Als Sonderfall wird die Autorotation betrachtet. Die Leistungsbetrachtungen für den Rotor werden auf den Gesamthubschrauber erweitert und Entwurfsgrundlagen von Hubschraubern diskutiert. Vertiefend wird auf unterschiedliche Steuerungssysteme für Hubschrauber eingegangen und Kopplungseffekte der Rotorblattbewegung erläutert. Darauf aufbauend werden Methoden zur Stabilitätsanalyse der Rotorblätter und ein dynamisches Abwindmodell sowie gekoppelte Rotor-Zelle-Schwingungen diskutiert. Weiterführend werden Flugeigenschaftsrichtlinien erklärt sowie vereinfachende Methoden zur Analyse der Flugeigenschaften von Hubschraubern vorgestellt. Abschließend wird die Ursache von Vibrationen in der Zelle hergeleitet und Methoden zur Abmilderung aufgezeigt.</p> <p>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls unterschiedliche Drehflüglervarianten und wesentliche Hubschraubersysteme. Die Studierenden können überschlägig den Leistungsbedarf eines Rotors abschätzen. Die Teilnehmenden werden auch befähigt, eine verbesserte Methode zur Leistungsberechnung des Gesamthubschraubers anzuwenden. Sie vermögen auch die Kräfte und Momente am Rotorblatt herzuleiten, die für die Aufstellung der Rotorblattbewegungsdifferentialgleichungen benötigt werden und kennen Kopplungen zwischen den Blattfreiheitsgraden. Zudem können die Studierenden wesentliche Designparameter für den Entwurf von Hubschraubern beurteilen und können Verfahren der Rotordynamik zur Stabilitätsanalyse anwenden. Sie lernen ein dynamisches Rotornachlaufmodell, Probleme der gekoppelten Rotor-Zelle-Schwingungen sowie Flugeigenschaftsrichtlinien und Methoden zur Flugeigenschaftsanalyse kennen. Schließlich wissen die Studierenden, woher die Vibrationen eines Hubschraubers kommen und wie sie reduziert werden können.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse über Lineare Algebra und Analysis, Differentialgleichungen und Differentialrechnung, Integralrechnung, Technische Mechanik, Luftfahrzeug-eigenschaften, Strömungsmechanik (wünschenswert)	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer im Wintersemester.</p> <p>Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung durch eine Klausurarbeit von 120 Minuten Dauer ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-701	<b>Modulname</b> Komponenten der Schienenverkehrstelematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Jörg Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kompetenzen in robuster Schaltungs- und Rechner-technik für Automatisierungssysteme der Schienenverkehrstelematik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Robuste Analoge und Diskrete Komponenten und Schaltungen, Steuerungstechnik mit Sicherheitsverantwortung, SPS</li> <li>- Sichere und verfügbare elektronische Schaltungen, Prozessoren, Rechnerarchitekturen</li> <li>- Übertragungstechniken in der Schienenverkehrsautomatisierung, Fehlererkennung</li> <li>- Architekturen der Schienenverkehrstelematik</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Schaltungs- und Automatisierungstechnische Systeme und Architekturen unter Qualitätsaspekten (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, Wartbarkeit) zu konfigurieren, zu bewerten und validieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ und <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-702	<b>Modulname</b> Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst modell- und simulationsbasierte Analyse- und Beschreibungsmethoden in der Informationstechnik mit Schwerpunkt Verkehrstelematik. Die Studierenden kennen Strategien zur Abstraktion von Modellen und Beschreibungsmitteln, zur Verhaltens- und Strukturmodellierung. Sie beherrschen dynamische Systeme und Bediensysteme als wesentliche Modellierungskonzepte und ihre Anwendung auf den Bereich der Verkehrstelematik.</p> <p>Die Studierenden kennen Modellierungskonzepte und -sprachen, deren Prinzipien und Strukturen informationstechnisch bzw. verkehrstelematisch geprägt sind. Sie sind in der Lage, diese Analyse- und Beschreibungskonzepte auch verkehrsträgerübergreifend anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können Modelle und Simulatoren anwendungsbezogen bewerten und sind prinzipiell in der Lage, sich in neue Konzepte und Sprachbeschreibungen einzuarbeiten.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, kommerzielle modell- und simulationsbasierte Analyse- und Beschreibungswerkzeuge anzuwenden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ und <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-703	Verkehrssensorik	Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst die Wirkungsweise und den Aufbau von Sensoren im Verkehrswesen sowie deren vertiefte theoretische und physikalisch-technische Grundlagen beim praktischen Einsatz.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, Sensoren entsprechend ihrer Funktionsprinzipien für den Einsatz zur Verkehrsdatengewinnung und -verarbeitung in intelligenten Systemen des Schienen-, Straßen-, Luft- und Seeverkehrs auszuwählen und zu bewerten. Sie sind in der Lage, die Funktionsweise von Sensoren beim aufgabenspezifischen Einsatz unter den besonderen verkehrstypischen Bedingungen in Fahrzeugen und in der Verkehrsinfrastruktur zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden kennen spezielle Sensoren entsprechend ihrer verschiedenen Wirkprinzipien und Anwendungsbereiche und können diese selbst einsetzen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“; <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“ und <i>VW-VI-711</i> „Fahrzeugkommunikation und Ortung“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrs-telematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.</p> <p>Bei weniger als 25 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-704	Straßenverkehrssteuerungstechnik	Dr.-Ing. Birgit Jaekel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst die verkehrstheoretischen Grundlagen und praktische Anwendungen zur Lichtsignalsteuerung. Die Studierenden sind befähigt, selbstständig Steuerungsabläufe an Lichtsignalanlagen zu generieren, zu testen und zu evaluieren.</p> <p>Neben der Steuerung von Einzelanlagen beherrschen die Studierenden koordinierte und verkehrsabhängige Steuerungen in ihrem praktischen Umfeld.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse zu Verfahren und Methoden von übergeordneten Steuerverfahren, die Straßenzüge und Straßennetze umfassen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-509</i> „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“; <i>VW-VI-683</i> „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei weniger als 5 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p> <p>Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums mit 10 Terminen im Umfang von je 120 Minuten.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-705	<b>Modulname</b> Rechentechnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozess- automatisierung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr.-Ing. Birgit Jaekel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst die objektorientierte Erstellung von Prozesssteuerungssoftware sowie die effiziente Nutzung branchenüblicher Softwarewerkzeuge.</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu aktuellen Vorgehensweisen bei der effizienten Softwareentwicklung, die sie durch selbstständig zu programmierende Prozesssteuerungen erworben haben. Sie kennen einsetzbare Prozessmodelle aus dem Bereich Transport/Verkehr. Die Studierenden haben die Fähigkeit, das Entwicklungswerkzeug SIMULINK effektiv einzusetzen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesungen, 4 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ und <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-706</i> „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums mit 28 Terminen im Umfang von je 90 Minuten.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-706	<b>Modulname</b> Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr.-Ing. Birgit Jaekel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse auf den Gebieten der Optimalen Steuerung sowie über moderne Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung.</p> <p>Die Studierenden kennen Verfahren zur Ermittlung optimaler Trajektorien (Steuerung) und zum Entwurf optimaler Regler für Verkehrsprozesse und sind in der Lage, diese in praxisrelevanten Aufgabenstellungen aus dem Verkehrswesen mit Hilfe der Simulationssoftware SIMULINK anzuwenden. Diese umfassen sowohl die Steuerung einzelner Fahrzeuge als auch die Rendezvous- und Pulksteuerung mehrerer Fahrzeuge sowie mehrstufige Optimierungsansätze. Die Studierenden kennen moderne Methoden und Verfahren, mit denen Steuerungsentscheidungen für komplexe Verkehrssysteme auf der Grundlage unvollständiger Prozesszustandsinformationen effizient und rechnergestützt getroffen werden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ und <i>VW-VI-705</i> „Rechentchnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei weniger als 5 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-708	Verkehrstelematik-Netze	Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul beinhaltet theoretische und methodische Grundlagen der Netzgestaltung, die Grundlagen vermittelter Kommunikationsnetze und offener Kommunikationssysteme sowie Referenzmodelle für Marktteilnehmer und Referenzmodelle für Netzplattformen. Die Studierenden kennen monomediale und multimediale Dienstplattformen und die Spezifika verkehrstelematischer Anwendungen sowie Normen und Rahmenregelungen. Die Studierenden beherrschen Grundkenntnisse und können die Prinzipien und Methoden von Netzstrukturen, Topologien und Diensten in Systemen der Verkehrstelematik anwenden. Sie verfügen über Kenntnisse zu Funktionen und Anwendungen von Telematiknetzen. Die Studierenden sind in der Lage, Telematiknetze zu gestalten, zu bewerten und zu betreiben.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-709</i> „Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitätssysteme“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-786</i> „Nachrichtenverkehrstheorie und Informationssicherung“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester. Bei weniger als 5 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums mit 4 Terminen im Umfang von je 180 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-709	<b>Modulname</b> Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitäts-systeme	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Im Modul werden spezifische Lösungen virtueller Mobilitätssysteme, deren grundsätzliche Wirkungsweisen und deren Einbindung in ganzheitliche Systeme betrachtet. Dabei spielen Entwurf, Betriebsszenarien und Betriebsstrategien aufbauend auf definierten Betreiber- und Nutzerprofilen und den damit bedingten Systemstrukturen mit fachübergreifenden Prinzipien und Methoden eine tragende Rolle.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über virtuelle Mobilitätssysteme (Gegenstand und Zielsetzung), Mobilitätsaspekte und Mobilitätsbereiche. Desweiteren verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu Grundlagen der technischen Planung sowie zu Verfahren und Lösungen des Mobilitätsmanagements in konventionellen und perspektivischen Systemen sowie über Verfahren und Prozeduren verbindungsorientierter und verbindungsloser Kommunikation mit Branchen- und nutzerspezifischen Anwendungen. Sie sind in der Lage, virtuelle Mobilitätssysteme zu planen, zu gestalten und zu betreiben.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-708 „Verkehrstelematik-Netze“ (1. Modulsemester) und VW-VI-712 „Grundlagen des Technology Assessment (TA)“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“;  VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester.</p> <p>Bei weniger als 5 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p> <p>Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums mit 10 Terminen im Umfang von je 120 Minuten.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	210 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-710	Theorie und Technik der Informationssysteme	Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst theoretische und technische Grundlagen von Systemen der Informationstechnik und deren Eigenschaften bei der praktischen Anwendung und Realisierung. Verkehrsspezifische Anforderungen finden spezielle Berücksichtigung.</p> <p>Die Studierenden kennen den Wirkungsablauf in einer Informationskette, deren spezifischen Aufbau und sowie den Einfluss von Störungen. Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische, informations- und kommunikationstechnische Strukturen der Verkehrstelematik sowohl verkehrsträgerbezogen wie auch verkehrsträgerübergreifend selbstständig vergleichend zu bewerten, ihre Funktion zu analysieren und einzelne Komponenten zu entwickeln.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3,5 SWS Vorlesungen, 1,5 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ und <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ sowie der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-703</i> „Verkehrssensorik“; <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-783</i> „Spezielle Probleme der Verkehrsprozessautomatisierung“; <i>VW-VI-785</i> „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; <i>VW-VI-788</i> „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	240 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-711	Fahrzeugkommunikation und Ortung	Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst technische Grundlagen von Systemen der Informationstechnik und deren Eigenschaften bei der Realisierung und praktischen Anwendung unter Berücksichtigung verkehrsspezifischer Anforderungen. Insbesondere steht die Anwendung der für die Gewinnung und Übertragung von Verkehrsdaten notwendigen Kommunikationsmittel und -verfahren im Fahrzeug, zwischen Fahrzeugen und zwischen Fahrzeug und Infrastruktur im Fokus.</p> <p>Die Studierenden haben die Fähigkeit, Informationssysteme einzuordnen, zu spezifizieren und zu entwerfen. Sie können Systeme zur Verkehrsdatengewinnung, -übertragung und -verarbeitung in intelligenten Verkehrssystemen anwenden, Ortungs- und Kommunikationssysteme integrieren und ausgewählte verkehrsträgerspezifische Anwendungen einschätzen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zu Konzepten und Systemen der Informationstechnik sowie zu theoretischen und technischen Grundlagen und Verfahren der Ortung und Navigation, sowie speziellen Beispielen und verkehrsträgerspezifischen Anwendungen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“ und <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-703</i> „Verkehrssensorik“; <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester.</p> <p>Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden.  Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-712	Grundlagen des Technology Assessment (TA)	Dr.-Ing. Birgit Jaekel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Technology Assessment umfasst die systematische Identifikation und Bewertung von Folgewirkungen neuer Technologien, u. a. Telematiklösungen, im Bereich der physischen und virtuellen Mobilitätssysteme sowie der Teledienste.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zur Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung mit vertieftem Praxisbezug zur Verkehrstelematik. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe TA-Themenstellungen sowohl aus struktureller als auch inhaltlicher Sicht umfassend zu bearbeiten. Dabei können sie das komplexe Spannungsfeld zwischen technologischen, ökologischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und sozialen Zielsetzungen einschätzen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-709</i> „Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitätssysteme“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten im Sommersemester mit einem Vortrag im Umfang von 30 Minuten im Wintersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-713	Verkehrs- und Telekommunikationsrecht	Doris Drescher
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Grundbegriffe des Verkehrsrechts als komplexes Rechtsgebiet und Fähigkeiten und Fertigkeiten seiner Anwendung. Sie sind in der Lage, rechtlich relevante Ortsveränderungsprozesse von Personen, Gütern und Informationen (Nachrichten) zu erfassen und anhand von Rechtsvorschriften (z.B. des Straßenverkehrsrechts) in die jeweiligen juristischen Kategorien einzuordnen. Die Studierenden sind mit sozialen Kompetenzen zur Durchsetzung bzw. Abwehr von Ansprüchen vertraut, insbesondere zur Kommunikation mit Behörden, Gerichten, Auftraggebern sowie Dritten auf dem Gebiet des Verkehrsrechts. Die Studierenden haben weiterhin Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten auf dem Gebiet des Telekommunikationsrechts. Sie können telekommunikationsrechtliche Vorschriften, insbesondere das Telekommunikationsgesetz, vom Wesen und von der Struktur erfassen und als Gestaltungsmittel einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, kleinere Rechtsfälle, insbesondere im Zusammenhang mit der Tätigkeit der Bundesnetzagentur, der Tätigkeit als Telekommunikationsunternehmer sowie des Verbraucherschutzes lösen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für:  <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“ (1. Modulsemester); <i>VW-VI-772</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p> <p>Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen:  <i>VW-VI-511</i> „Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“; <i>VW-VI-606</i> „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester sowie</li> <li>2) einer Projektarbeit im Umfang von 1 Wochen im Sommersemester.</li> </ol>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-771	<b>Modulname</b> Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Verkehrstelematik sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens.</p> <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, mit Hilfe heterogenen Quellenmaterials eine kleinere technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten und zu lösen und darüber einen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Vorträge zu erarbeiten, inhaltlich zu dokumentieren, vorzutragen und zu verteidigen. Dadurch wird die Herausbildung der Fähigkeit unterstützt, selbstständig wissenschaftliche Erkenntnisse und ingenieurtechnische Methoden für die Planung, die Bewertung und den Betrieb von Betriebs- und Verkehrsleitsystemen, Verkehrssteuerungs- und Verkehrssicherungssystemen sowie Verkehrskommunikationssystemen anzuwenden und weiterzuentwickeln.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-309 „Bahnbetriebssicherung“; VW-VI-362 „Bahnsicherungs- und -leittechnik“; VW-VI-701 „Komponenten der Schienenverkehrstelematik“; VW-VI-704 „Straßenverkehrssteuerungstechnik“; VW-VI-705 „Rechentechnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung“; VW-VI-706 „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“ (1. Modulsemester); VW-VI-708 „Verkehrstelematik-Netze“; VW-VI-709 „Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitätssysteme“; VW-VI-710 „Theorie und Technik der Informationssysteme“; VW-VI-711 „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; VW-VI-712 „Grundlagen des Technology Assessment (TA)“ und VW-VI-713 „Verkehrs- und Telekommunikationsrecht“ (1. Modulsemester) erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden und deren Präsentation im Umfang von 20 Minuten und Diskussion im Umfang von 10 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-772	<b>Modulname</b> Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Studiendekan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, eine komplexe technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und unter Nutzung zeitgemäßer Werkzeuge zu bearbeiten und zu lösen, dabei praxisorientiert einzuordnen und darüber einen umfangreichen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, komplexe Forschungsergebnisse komprimiert in einem wissenschaftlichen Vortrag darzubieten und zu verteidigen. Dadurch wird die Fähigkeit herausgebildet, selbstständig wissenschaftliche Erkenntnisse und ingenieurtechnische Methoden für die Planung, die Bewertung und den Betrieb von Betriebs- und Verkehrsleitsystemen, Verkehrssteuerungs- und Verkehrssicherungssystemen sowie Verkehrskommunikationssystemen im Rahmen einer komplexen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung zielführend anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-309</i> „Bahnbetriebssicherung“; <i>VW-VI-362</i> „Bahnsicherungs- und -leittechnik“; <i>VW-VI-701</i> „Komponenten der Schienenverkehrstelematik“; <i>VW-VI-702</i> „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-703</i> „Verkehrssensorik“; <i>VW-VI-704</i> „Straßenverkehrssteuerungstechnik“; <i>VW-VI-705</i> „Rechen-technische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozess-automatisierung“; <i>VW-VI-706</i> „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; <i>VW-VI-708</i> „Verkehrstelematik-Netze“; <i>VW-VI-709</i> „Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitätssysteme“; <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“; <i>VW-VI-711</i> „Fahrzeug-kommunikation und Ortung“; <i>VW-VI-712</i> „Grundlagen des Technology Assessment (TA)“; <i>VW-VI-713</i> „Verkehrs- und Telekommunikationsrecht“ und <i>VW-VI-771</i> „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Studienarbeit im Umfang von 3 Monaten sowie 2) einem Referat im Umfang von 60 Minuten. Beide Prüfungen müssen bestanden sein.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 16 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen. Die Note der Studienarbeit wird mit zwei und die Note des Referats wird mit eins gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	480 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-781	<b>Modulname</b> Spezielle Kapitel der Schienenverkehrs- telematik, Modellbildung und Simulation	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. Sven Scholz
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul beinhaltet theoretische und praktische Vertiefungen zur Planung und Realisierung automatisierungstechnischer Komponenten und Systeme im Schienenverkehr.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Modellbildung und Simulation und die Konzepte moderner Planungswerkzeuge in der Projektrealisierung der Schienenverkehrstelematik, insbesondere DOORS, Requisite Pro, Primavera und UML. Sie kennen und verstehen Entwicklungen und Anwendungen für den Automatisierten Schienenverkehr (Komplettmodelle, Funktions-arbitrierung und -optimierung, RAMS Modelle, Bildverarbeitung in der Telematik, Energietechnische Modelle automatisierter Systeme etc.). Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig komplexere Modelle und Systemlösungen in der Schienenautomatisierung zu erstellen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“ und <i>VW-VI-103</i> „Informatik“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ sowie der Studienrichtung „Bahnsysteme“.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 80 Stunden und deren Präsentation in einem technisch-wissenschaftlichen Vortrag im Umfang von ca. 15 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden wird die Hausarbeit durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-783	<b>Modulname</b> Spezielle Probleme der Verkehrsprozess- automatisierung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr.-Ing. Birgit Jaekel
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst Regelungstechnik und Systemtheorie im Verkehrswesen, Modellbildung, Reglerentwürfe, Stabilitätsuntersuchungen von Regelkreisen und ausgewählte Beispiele der Verkehrstelematik. Die Studierenden sind befähigt, mittels Beispielen und der Analyse von Verkehrs- und Umweltdaten die vertiefenden methodischen Kenntnisse der angewandten Regelungstechnik anzuwenden. Die Studierenden haben Kenntnisse über die angewandte Verkehrstelematik.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“; <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
VW-VI-784	Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung	Doz. Dr. Matthias Bär
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die Prozesse der Bahnbetriebsführung sowie die Methoden und Verfahren der Betriebsplanung im Bahnverkehr. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu den Zeitelementen der Betriebsprozesse, zum Trassenmanagement sowie zur Betriebsführung. Die Kenntnisse befähigen die Studierenden, die Anforderungen des Bahnbetriebes bei der Entwicklung von Techniken und Verfahren zu berücksichtigen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; <i>VW-VI-106</i> „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; <i>VW-VI-111</i> „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ sowie der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-307</i> „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-785	<b>Modulname</b> Satellitenkommunikation und positions- bezogene Kommunikationssysteme	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst die Vermittlung von vertieften und erweiterten Kenntnissen zu theoretischen und technischen Grundlagen und Verfahren der Satellitenkommunikation und der positionsbezogenen Kommunikationssysteme, deren verkehrsspezifischen Anwendungen sowie zu wesentlichen Teilen der Fahrzeug- und Mobilkommunikation in ihrer Anwendung.</p> <p>Die Studierenden kennen den prinzipiellen Aufbau von Satellitensystemen, die besonderen Übertragungstechnischen Konsequenzen für die Technik und spezielle Satellitenkommunikations- und Positionierungsdienste. Sie sind in der Lage, den Einsatz und die vielfältigen Anwendungen im Land-, Luft- und Seeverkehr zu beurteilen und zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden können Ortungs-, Navigations- und Kommunikationstechnik realitätsnah einsetzen und verstehen die Wirkungsweise bzw. die Eigenschaften von Komponenten, Systemen und Verfahren der Fahrzeug- und Mobilkommunikation.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-104</i> „Experimentalphysik“; <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei weniger als 15 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p> <p>Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-786	<b>Modulname</b> Nachrichtenverkehrstheorie und Informationssicherung	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die theoretischen Zusammenhänge und praktischen Fähigkeiten zur Beschreibung, Dimensionierung und Bewertung von Nachrichtenverkehrssystemen. Die Studierenden sind befähigt, neben der Anwendung bekannter Zusammenhänge für klassische verkehrstheoretische Probleme vor allem die Berechnungsvorschriften für Leistungskenngrößen neuartiger, verkehrstypischer Kommunikationssysteme selbst abzuleiten und anzuwenden. Des Weiteren verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fähigkeiten zu Strategien, Verfahren und Algorithmen einer gesicherten Informationsübertragung in unterschiedlichen Netzstrukturen für Informationen unterschiedlicher Sicherheitsklassen mit dem Ziel einer optimalen Systemgestaltung.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-112</i> „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und <i>VW-VI-708</i> „Verkehrstelematik-Netze“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-788	<b>Modulname</b> Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Prof. Oliver Michler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu zeitdiskreten, adaptiven und intelligenten Systemen und zur Verarbeitung stochastischer Signale sowie die Behandlung von Analyse- und Entwurfsverfahren und deren Bewertung hinsichtlich praktischer Implementierungsmöglichkeiten mit Bezug zur Verkehrstelematik.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden Zusammenhänge zwischen praktischen Anforderungen, Spezifikation, Modellierung und Realisierung für Signalverarbeitungssysteme.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; <i>VW-VI-101</i> „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; <i>VW-VI-103</i> „Informatik“; <i>VW-VI-107</i> „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und <i>VW-VI-710</i> „Theorie und Technik der Informationssysteme“ erworben werden können.</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester.</p> <p>Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden.</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	300 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst zwei Semester.	

<b>Modulnummer</b> VW-VI-789	<b>Modulname</b> Verkehrsdynamik und Simulation	<b>Verantwortlicher Dozent</b> Dr. Martin Treiber
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die empirischen Phänomene und wichtigsten Modellierungsansätze der Verkehrsflussdynamik. Sie beherrschen die Methoden zur Analyse von Verkehrsdaten, die allgemeinen Grundsätze der Verkehrsflussmodellierung, makroskopische und mikroskopische Verkehrsflussmodelle, simulationsgestützte Bewertung und Optimierung von Verkehrsbeeinflussungen und fahrzeugbasierte Verkehrsflussoptimierung.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-102</i> „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“ und <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
<b>Arbeitsaufwand</b>	150 Stunden	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst ein Semester.	