

Anlage 1

Modulbeschreibungen

Inhaltsverzeichnis

VW-VI-100 Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen	4
VW-VI-101 Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler	6
VW-VI-102 Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik.....	8
VW-VI-103 Informatik.....	9
VW-VI-104 Experimentalphysik.....	10
VW-VI-105 Technische Mechanik.....	11
VW-VI-106 Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe	12
VW-VI-107 Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure.....	13
VW-VI-108 Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik	14
VW-VI-109 Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen.....	15
VW-VI-110 Logistik und Luftverkehr	17
VW-VI-111 Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr	18
VW-VI-112 Verkehrssystemtheorie und Statistik	19
VW-VI-113 Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung.....	20
VW-VI-114 Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft.....	22
VW-VI-201 Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache.....	23
VW-VI-202 Allgemeine und fachliche Qualifikation.....	24
VW-VI-203 Berufspraxis	25
VW-VI-301 Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs	26
VW-VI-302 Angewandte Informatik	27
VW-VI-303 Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	28
VW-VI-304 Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen.....	29
VW-VI-305 Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen.....	30
VW-VI-306 Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr.....	31
VW-VI-307 Bahnbetriebsplanung und -steuerung.....	32
VW-VI-308 Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr	33
VW-VI-309 Bahnbetriebssicherung.....	34
VW-VI-321 Bahnbau	36
VW-VI-322 Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen	37
VW-VI-341 Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr	38
VW-VI-342 Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen	39
VW-VI-361 Architekturen der Schienenverkehrstelematik	40
VW-VI-362 Bahnsicherungs- und -leittechnik	41
VW-VI-371 Grundlagen selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme	42
VW-VI-372 Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme.....	43
VW-VI-380 CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen	44
VW-VI-381 Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung	45
VW-VI-382 Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel	46
VW-VI-383 Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung	47
VW-VI-385 Digital Rail Summer School (DRSS)	48
VW-VI-386 Zugbeeinflussungs- und Fahrwegsicherungssysteme.....	49
VW-VI-401 Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme	50
VW-VI-402 Elektrische Bahnen.....	52
VW-VI-403 Spezielle Probleme und Schnittstellen.....	54
VW-VI-404 Schienenfahrzeugtechnik	55
VW-VI-405 Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik	57
VW-VI-406 Stromrichter in der Bahntechnik	58
VW-VI-407 Projektmanagement	59
VW-VI-408 Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen	60
VW-VI-471 Grundlagen selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme.....	61
VW-VI-472 Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme	62
VW-VI-481 Elektrische Nahverkehrssysteme.....	63
VW-VI-482 Unkonventionelle Bahnsysteme	64
VW-VI-483 Simulationssysteme	64
VW-VI-484 Fahrleitungen.....	65
VW-VI-485 Fahrmotore	66
VW-VI-486 Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik	67
VW-VI-487 Management von Projekten im Anlagenbau	68
VW-VI-501 Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen	69
VW-VI-502 Straßenverkehrssicherheit	71
VW-VI-503 Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen.....	72
VW-VI-504 Geodäsie.....	73

Achtung: Dies ist ein rechtlich nicht verbindliches Leseexemplar der Modulbeschreibungen auf Basis der Modulbeschreibungen der amtlichen Bekanntmachungen der TU Dresden und der Beschlüsse des Fakultätsrats zu Moduländerungen. Stand: 18.10.2021.

VW-VI-505 Verkehrsökologie.....	74
VW-VI-506 Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau.....	75
VW-VI-507 Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung	76
VW-VI-508 Verkehrsnachfragemodellierung.....	77
VW-VI-509 Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr	78
VW-VI-510 Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr	79
VW-VI-511 Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht.....	80
VW-VI-571 Grundlagen selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	82
VW-VI-572 Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	83
VW-VI-580 Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen.....	84
VW-VI-581 Optische Wahrnehmung und Lichttechnik.....	85
VW-VI-582 Verkehrspsychologie	86
VW-VI-583 Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr.....	87
VW-VI-584 Verkehrsraumgestaltung	88
VW-VI-585 Verfahren der Verkehrsökologie.....	89
VW-VI-587 Straßenentwurf.....	90
VW-VI-590 Grundlagen der Verbrennungsmotoren	91
VW-VI-591 Grundlagen der Verkehrspolitik / Verkehrsinfrastrukturpolitik	92
VW-VI-592 Grundlagen der Geoinformatik.....	93
VW-VI-593 Vertiefung Staat und Markt im Verkehr	94
VW-VI-594 Verkehrsökologisches Forschungsseminar „Erhebungsmethoden im Radverkehr“	95
VW-VI-595 Building Information Modelling im Verkehrswesen	96
VW-VI-598 Aktuelle Themen der Modellierung und Simulation in der Verkehrs- und Raumplanung	97
VW-VI-601 Erweiterte Verkehrssystemtheorie	98
VW-VI-602 Logistik.....	99
VW-VI-603 Grundlagen der Verkehrsplanung	100
VW-VI-604 Arbeitswissenschaft	101
VW-VI-605 Qualitäts- und RAMS-Management	103
VW-VI-606 Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs	104
VW-VI-621 Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr	106
VW-VI-622 Marktorientierte Leistungserstellung im Schienengüter- und Personenverkehr	107
VW-VI-641 Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations).....	108
VW-VI-642 Flugplanung und Flugbetrieb (flight planning and aircraft operations).....	109
VW-VI-643 Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)	110
VW-VI-644 Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)	111
VW-VI-645 CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)	112
VW-VI-671 Grundlagen selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik	113
VW-VI-672 Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik	114
VW-VI-680 Einsatz der Schienenfahrzeuge.....	115
VW-VI-681 Planung und Entwurf von Bahnanlagen	116
VW-VI-682 Planung von Bahnanlagen.....	117
VW-VI-683 Verfahren der Straßenverkehrstechnik.....	118
VW-VI-685 Lager- und Kommissioniersysteme	119
VW-VI-688 Aktuelle Aspekte der Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen	120
VW-VI-690 Safety und Airline Management	121
VW-VI-691 Terminal Operations	122
VW-VI-692 Flugzeugtriebwerke.....	123
VW-VI-693 Hubschrauber-Technologie (Helicopter Technology).....	124
VW-VI-694 Ressourceneinsatzplanung	126
VW-VI-695 Ressourcenmanagement.....	127
VW-VI-696 Verkehrsmanagement im Öffentlichen Verkehr	128
VW-VI-697 Grundlegendes Forschungsseminar in komplexer Dynamik.....	130
VW-VI-698 Fortgeschrittenes Forschungsseminar in komplexer Dynamik	131
VW-VI-701 Komponenten der Schienenverkehrstelematik	132
VW-VI-702 Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik	133
VW-VI-703 Verkehrssensorik.....	134
VW-VI-704 Straßenverkehrssteuerungstechnik	135
VW-VI-705 Rechentechnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung	136
VW-VI-706 Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung	137
VW-VI-708 Verkehrstelematik-Netze	138
VW-VI-709 Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitätssysteme	139
VW-VI-710 Theorie und Technik der Informationssysteme	140
VW-VI-711 Fahrzeugkommunikation und Ortung.....	141
VW-VI-712 Grundlagen des Technology Assessment (TA)	142
VW-VI-713 Verkehrs- und Telekommunikationsrecht	143
VW-VI-771 Grundlagen selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik	144
VW-VI-772 Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik.....	145
VW-VI-781 Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation	146
VW-VI-782 Projekt Verkehrstelematik.....	147

VW-VI-783 Spezielle Probleme der Verkehrsprozessautomatisierung	147
VW-VI-784 Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung.....	148
VW-VI-785 Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme.....	149
VW-VI-786 Nachrichtenverkehrstheorie und Informationssicherung	150
VW-VI-787 Spezielle Verkehrstelematik-Netze und -Dienste	151
VW-VI-788 Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme	151
VW-VI-789 Verkehrsdynamik und Simulation	152

Modulnummer VW-VI-100	Modulname Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Sander
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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 $\mathbb{R}^1$.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-104 „Experimentalphysik“; VW-VI-105 „Technische Mechanik“; VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“; VW-VI-108 „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“; VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; VW-VI-302 „Angewandte Informatik“; VW-VI-306 „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; VW-VI-361 „Architekturen der Schienenverkehrstelematik“; VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“; VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; VW-VI-504 „Geodäsie“; VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; VW-VI-508 „Verkehrsnachfragemodellierung“; VW-VI-590 „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; VW-VI-605 „Qualitäts- und RAMS-Management“; VW-VI-643 „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; VW-VI-644 „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“; VW-VI-645 „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; VW-VI-683 „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“; VW-VI-690 „Safety und Airline Management“; VW-VI-691 „Terminal Operations“; VW-VI-692 „Flugzeugtriebwerke“; 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-706 „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; 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-784 „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“; VW-VI-785 „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; VW-VI-788 „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	240 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Modulnummer VW-VI-101	Modulname Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Sander
Inhalte und Qualifikationsziele	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).	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeits	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“; VW-VI-108 „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“; VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; VW-VI-302 „Angewandte Informatik“; VW-VI-306 „Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr“; VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; VW-VI-361 „Architekturen der Schienenverkehrstelematik“; VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“; VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; VW-VI-504 „Geodäsie“; VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; VW-VI-508 „Verkehrsnachfragemodellierung“; VW-VI-590 „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“; VW-VI-605 „Qualitäts- und RAMS-Management“; VW-VI-643 „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; VW-VI-644 „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“; VW-VI-645 „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; VW-VI-683 „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“; VW-VI-690 „Safety und Airline Management“; VW-VI-691 „Terminal Operations“; VW-VI-692 „Flugzeugtriebwerke“; 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-706 „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; 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-784 „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“; VW-VI-785 „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; VW-VI-788 „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	

Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.
-------------------------	---------------------------------

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

Modulnummer VW-VI-103	Modulname Informatik	Verantwortlicher Dozent Dr. Dirk Habich
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über qualifiziertes Grundlagenwissen ausgewählter Teilgebiete der Informatik, insbesondere über Rechnerarchitektur, Programmierungstechnik, Softwaretechnologie, Betriebssysteme, Datenbanken, Rechnernetze sowie über die Sicherstellung des Datenschutzes. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. 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-694 „Ressourceneinsatzplanung“; VW-VI-695 „Ressourcenmanagement“; VW-VI-701 „Komponenten der Schienenverkehrstelematik“; VW-VI-702 „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; VW-VI-705 „Rechentechnische 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht je Modulsemester aus einer Klausurarbeit im Umfang von je 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-104	Modulname Experimentalphysik	Verantwortlicher Dozent PD Dr. Stefan Grafström
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Die Studierenden sind in der Lage zu: - Erkennen, Verstehen und Anwenden von elementaren Zusammenhängen und Erhaltungssätzen - Logische Analyse einfacher, auch bereichsübergreifender Situationen im Sinn von Ursache-Wirkung - Beschreibung durch Kombination der entsprechenden elementaren Gesetzmäßigkeiten - Herausarbeiten von Zusammenhängen bis zur zielführenden Beantwortung von konkreten Fragestellungen - selbstständiger Erarbeitung weiterer Themenbereiche	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-105	Modulname Technische Mechanik	Verantwortlicher Dozent Prof. Markus Kästner
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Grundgesetze der Statik und deren kinetische Verallgemeinerung. Sie beherrschen einfache Berechnungsmethoden der Festigkeitslehre und analytische Verfahren zur Analyse von Starrkörper-bewegungen einschließlich der verursachenden Lasten. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-100</i> „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand statische Festigkeitsprobleme im Sommersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Kinetik im Wintersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	330 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-106	Modulname Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe	Verantwortlicher Dozent Dr. Volker Quarz
Inhalte und Qualifikationsziele	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 bremsstechnische Fragestellungen beantworten.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-103 „Informatik“ und VW-VI-105 „Technische Mechanik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-303 „Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-383 „Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung“; VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“; VW-VI-403 „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; VW-VI-481 „Elektrische Nahverkehrssysteme“; VW-VI-483 „Simulationssysteme“; VW-VI-484 „Fahrleitungen“; VW-VI-485 „Fahrmotore“; VW-VI-486 „Umrichter- und Leit-systeme in der Bahntechnik“; VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebs-planung im Öffentlichen Personenverkehr“; VW-VI-590 „Grundlagen der Verbrennungsmotoren“; VW-VI-621 „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-784 „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrsmaschinentechnik sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Fahrdynamik.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. 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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-107	Modulname Elektro-, informations- und kommunikations- technische Grundlagen für Verkehrsingenieure	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ und VW-VI-104 „Experimentalphysik“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“; VW-VI-403 „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; VW-VI-481 „Elektrische Nahverkehrssysteme“; VW-VI-483 „Simulationssysteme“; VW-VI-702 „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; VW-VI-703 „Verkehrssensorik“; VW-VI-708 „Verkehrstelematik-Netze“; VW-VI-710 „Theorie und Technik der Informationssysteme“; VW-VI-711 „Fahrzeugkommunikation und Ortung“; VW-VI-785 „Satelliten-kommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; VW-VI-788 „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	270 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-108	Modulname Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik	Verantwortlicher Dozent Dr. Birgit Jaekel
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Prozessautomatisierung im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrstelematik im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-109	Modulname Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Straßen-, Schienen- und Wasserverkehrsanlagen als die wesentliche Infrastruktur des Landverkehrs. Auf dem Gebiet der Straßenverkehrs-anlagen verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu den fahrdynamischen und fahrgeometrischen Grundlagen und die darauf aufbauende Bemessung von Entwurfs-elementen der freien Strecke, ihre Aneinanderreihung in Lage und Höhe sowie die Überlagerung zur räumlichen Linienführung. Sie kennen die Wechsel-beziehungen 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 Produktions-anlage des ökologisch vorteil-haften 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 Landverkehrs-anlagen 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.	
Lehr- und Lernformen	7 SWS Vorlesungen, 1 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	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 Modelling im Verkehrswesen“; VW-VI-681 „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-682 „Planung von Bahnanlagen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.
Leistungspunkte und Noten	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.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-110	Modulname Logistik und Luftverkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: 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-690 „Safety und Airline Management“; VW-VI-694 „Ressourceneinsatzplanung“; VW-VI-695 „Ressourcenmanagement“	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrslogistik im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Luftverkehr im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-111	Modulname Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Rainer König
Inhalte und Qualifikationsziele	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 Sicherns 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. 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-696 „Verkehrsmanagement im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-784 „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst drei Semester.	

Modulnummer VW-VI-112	Modulname Verkehrssystemtheorie und Statistik	Verantwortlicher Dozent Prof. Karl Nachtigall
Inhalte und Qualifikationsziele	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, Mess-verfahren, Bewertungsmodelle, Warteschlangentheorie, Leistungs-bewertung von Verkehrssystemen, nicht-linearen, stetigen Optimierungs-probleme, 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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 5 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ und VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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-342 „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“; VW-VI-502 „Straßenverkehrssicherheit“; VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“; VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrs-systemtheorie“; VW-VI-602 „Logistik“; VW-VI-604 „Arbeitswissenschaft“; VW-VI-621 „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-643 „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“; VW-VI-683 „Verfahren der Straßen-verkehrstechnik“; VW-VI-691 „Terminal Operations“; VW-VI-783 „Spezielle Probleme der Verkehrsprozessautomatisierung“; VW-VI-784 „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“; VW-VI-786 „Nachrichtenverkehrstheorie und Informationssicherung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-113	Modulname Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	210 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-114	Modulname Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft	Verantwortlicher Dozent Prof. Georg Hirte
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Grundstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-511 „Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungs-recht“; VW-VI-591 „Grundlagen Staat und Markt im Verkehr“; VW-VI-606 „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-201	Modulname Einführung in die Berufs- und Wissenschaftssprache	Verantwortlicher Dozent TUDIAS
Inhalte und Qualifikationsziele	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: - rationelle Nutzung fach- und wissenschaftsbezogener Texte für Studium und Beruf, - angemessene mündliche Kommunikation in Studium und Beruf: Teilnahme an Seminaren, Vorlesungen, Meetings, Konferenzen, Halten von fachbezogenen Präsentationen in der Fremdsprache. Sie verfügen darüber hinaus über interkulturelle Kompetenz und beherrschen relevante Kommunikationstechniken sowie die Nutzung der Medien für den (autonomen) Spracherwerb. 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. UNlcert® II ausgebaut werden kann.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Sprachkurs, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-202	Modulname Allgemeine und fachliche Qualifikation	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	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.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-203	Modulname Berufspraxis	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Praktikum, Selbststudium, 4 Tage Exkursion, mindestens 12 Wochen Berufspraktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Hauptstudium des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 15 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	450 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-301	Modulname Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs	Verantwortlicher Dozent Prof. Karl Nachtigall
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“; VW-VI-342 „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“; VW-VI-371 „Grundlagen selbst-ständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-680 „Einsatz der Schienenfahrzeuge“; VW-VI-688 „Aktuelle Aspekte der Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-302	Modulname Angewandte Informatik	Verantwortlicher Dozent Dr. Mykola Sysyn
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-103 „Informatik“ und VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können. Sicherer Umgang mit dem PC.	
Verwendbarkeit	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: VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-380 „CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-303	Modulname Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	Verantwortlicher Dozent Dipl.-Ing. Holger Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können. Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau (v.a. Kap. B Mechanik, C Festigkeitslehre und E Werkstofftechnik)	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehringenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-304	Modulname Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	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-, Bahnhofs- 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-, Bahnhofs- 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.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und VW-VI-309 „Bahnbetriebs-sicherung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI 305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“, VW-VI-322 „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“, VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“, VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“, VW-VI-682 „Planung von Bahnanlagen“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-503 „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“, VW-VI-580 „Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen“, VW-VI-681 „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-305	Modulname Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“, VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-322 „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“; VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-503 „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; VW-VI-580 „Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen“; VW-VI-681 „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-682 „Planung von Bahnanlagen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-306	Modulname Zuverlässige und sichere Automatisierungstechnik im Schienenverkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Jörg Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Anforderungen an und Engineeringmethoden für zuverlässige, verfügbare, sichere und wartbare Schaltungstechnik, Rechnerarchitekturen und Automatisierungssysteme der Schienenverkehrstelematik. - Analoge und Diskrete Komponenten und Schaltungen, Steuerungstechnik mit Sicherheitsverantwortung, SPS - Sichere und verfügbare elektronische Schaltungen, Prozessoren, Rechnerarchitekturen - Projekt- und Qualitätsmanagementmethoden (Netzplantechnik, V-Modelle, Lastenheftwesen, UML, ISO9000, EFQM, IRIS, EN50126) - die RAMS-Qualitätsparameter nach EN50126 - Zuverlässigkeitsgrößen und Verteilungen - Anlagenmodellierung, Verfügbarkeit und Wartbarkeit - Zuverlässigkeitsnachweis und Hypothesentests, Konsumenten- und Produzentenrisiko, Nachweisverfahren 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 Qualitätsengineerings verlässlicher Rechner und Automatisierungskomponenten und kennen die gängigen Verfahren und Architekturen.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-103 „Informatik“ und VW-VI-104 „Experimentalphysik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-307	Modulname Bahnbetriebsplanung und -steuerung	Verantwortlicher Dozent Dr. Jan Eisold
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Prozesse der Bahnbetriebsführung und die relevanten Methoden und Verfahren der Betriebsplanung und -steuerung sowie der Leistungsuntersuchungen im Bahnverkehr. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“ oder VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ (1. Modul-semester) erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie im Studienschwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-342 „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“; VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-784 „Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-308	Modulname Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Rainer König
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	8 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-341 „Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr“; VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-622 „Marktorientierte Leistungserstellung im Schienengüter- und Personenverkehr“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; VW-VI-583 „Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-696 „Verkehrsmanagement im Öffentlichen Verkehr“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	360 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-309 VW-BSI-22	Modulname Bahnbetriebssicherung	Verantwortlicher Dozent Prof. Jochen Trinckauf
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet die Grundlagen der Sicherung des Bahnbetriebs in folgenden Schwerpunkten: <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. <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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abiturwissen Physik-Grundkurs auf dem Gebiet der Kinematik, Dynamik und Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“, im Studien-schwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Das Modul ist ein Pflichtmodul des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-362 „Bahnsicherungs- und -leittechnik“; VW-VI-385 „Digital Rail Summer School (DRSS)“; VW-VI-371 „Grundlagen selbst-ständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“; VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“ sowie für: VW-BSI-31 „Planung sicherungstechnischer Anlagen“; VW-BSI-33 „Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik“; VW-BSI-51 „Bahn-sicherungs- und -leittechnik“; VW-BSI-52 „Stellwerkstechniken und Bahn-übergangssicherung“; VW-BSI-62 „Spezielle Kapitel der Schienenverkehrs-telematik, Modellbildung und Simulation“; VW-BSI-99 „Digital Rail Summer School (DRSS)“ Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-403 „Spezielle Probleme und Schnittstellen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	

Arbeitsaufwand	150 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Modulnummer VW-VI-321	Modulname Bahnbau	Verantwortlicher Dozent Dr. Ulf Gerber
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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“	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-322	Modulname Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen	Verantwortlicher Dozent Dr. Ulf Gerber
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3,5 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-321 „Bahnbau“ sowie VW-VI-305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“ oder VW-VI-682 „Planung von Bahnanlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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: VW-VI-382 „Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-341	Modulname Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Rainer König
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	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 Verkehrswesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ und der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 35 Minuten. 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-342	Modulname Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen	Verantwortlicher Dozent Dr. Jan Eisold
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; VW-VI-307 „Bahnbetriebs-planung und -steuerung“ und VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-361	Modulname Architekturen der Schienenverkehrstelematik	Verantwortlicher Dozent Prof. Jörg Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Architekturen von und kritische Teilsysteme der Schienenverkehrstelematik bzw. Automatisierungssysteme im Schienenverkehr - Komponenten und Subsysteme der Automatisierungstechnik in der Schienenverkehrstelematik - Funktionale Analyse (Strukturierte Analyse/Strukturiertes Design) von Schienenverkehrstelematiksystemen. - Architekturen und Realisierungen in der Schienenverkehrstelematik (ATS, ATO, ATP), Automatisierungsgrade (MTO, STO, DTO, UTO) - Nachrichtentechnische Anwendungen, Kodierung und Fehleroffenbarung - Uni- und Bidirektionale Datenübertragung im Schienenverkehr, Nah- und Fernfeld - Verteilte Architekturen in der Schienenverkehrsautomatisierung, Ortungs- und Navigationskomponenten 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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnsicherung und -telematik“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-362	Modulname Bahnsicherungs- und -leittechnik	Verantwortlicher Dozent Prof. Jochen Trinckauf
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Techniken zu analysieren und zu bewerten.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und VW-VI-309 „Bahnbetriebssicherung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Bahnsicherung und -telematik“ der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-381 „Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung“ (1. Modulsemester); VW-VI-386 „Zugbeeinflussungs- und Fahrwegsicherungssysteme“ (1. Modulsemester); VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-371	Modulname Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Bahnsysteme sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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 „Bahnbetriebssicherung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-372 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-372	Modulname Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Bahnsysteme	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“; VW-VI-302 „Angewandte Informatik“; VW-VI-303 „Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik“; 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“; VW-VI-309 „Bahnbetriebssicherung“ und VW-VI-371 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Bahnsysteme“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	480 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-380	Modulname CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen	Verantwortlicher Dozent M.Sc. Dimitri Grün
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS EDV-Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-109 „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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-302 „Angewandte Informatik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-381 VW-BSI-52	Modulname Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung	Verantwortlicher Dozent Dr. Ulrich Maschek
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Auf dem Gebiet Bahnübergangssicherung verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen: - Analysieren der Anforderungen an Bahnübergängen, - Bewerten der Technologien zur Bahnübergangssicherung, - Analysieren der bautechnischen Anlagen an Bahnübergängen, - Bewerten der Wechselwirkungen Straße/Schiene, - Anwenden der kreuzungsrechtlichen Bestimmungen, - Bewerten der Techniken zur Bahnübergangssicherung, - Erstellen einfacher Planungen zu Bahnübergängen 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Laborpraktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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“	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“. Das Modul ist außerdem eines von zwei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsrichtung Bahnsicherungs- und -telematik des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Masterstudiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-382 VW-BSI-97	Modulname Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ oder VW-BSI-21 „Schienenverkehrsanlagen“, VW-BSI-22 „Bahnbetriebs-sicherung“, VW-BSI-23 „Betriebsführung von Bahnen“ und VW-BSI-25 „Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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 Leistungs-punkten zu wählen. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-322 „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-383	Modulname Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung	Verantwortlicher Dozent Dipl.-Ing. Holger Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-385	Modulname Digital Rail Summer School (DRSS)	Verantwortlicher Dozent PD Dr.-Ing. habil. Maschek
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden setzen sich mit dem Spannungsfeld Bahnwesen – IT-Systeme – Zulassung auseinander. Sie werden befähigt, neue Ideen zu entwickeln, mit denen die Sicherheit des Eisenbahnsystems und des Eisenbahnbetriebs nachweislich sichergestellt wird. Inhalte des Moduls sind Softwareentwicklung, Grundlagen des Bahnbetriebs, Simulation, Grundlagen Risiko, EULYNX, Zuverlässige Softwaresysteme, Anforderungsmanagement, Beschaffung, IT Security Basics und IT Security Techniken. Weitere Hinweise unter: https://osm.hpi.de/drss/2021/	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-309 „Bahnbetriebssicherung“ erworben werden können. Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs. Jeweils aktuelle Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 20 Stunden einschließlich deren Präsentation und Diskussion.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird im Sommersemester 2021 angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-386	Modulname Zugbeeinflussungs- und Fahrwegsicherungssysteme	Verantwortlicher Dozent PD Dr. Ulrich Maschek
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Komponenten und Systemen der Leit- und Sicherungstechnik (LST). Dadurch sind sie in der Lage, die sicherungstechnischen Aufgaben zu analysieren, zu bewerten und zu lösen. Die Studierenden sind dazu befähigt, verantwortungsvoll im Bereich der Sicherungstechnik zu handeln. Inhalte des Moduls sind moderne Zugbeeinflussungssysteme, insbesondere das European Train Control System (ETCS), Vertiefte Kenntnisse über Ortung und bewegliche Fahrweegelemente, Zulassungsverfahren, europäische Normung, elektromagnetische Verträglichkeit, Beeinflussungsberechnung, Stellwerksenergieversorgung sowie Bahnkommunikationssysteme.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen der Sicherungs- und Leittechnik, wie sie im Modul VW-VI-362 „Bahnsicherungs- und -leittechnik (1. Modulsemester) erworben werden können. Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Maschek: Sicherung des Schienenverkehrs, Springer-Verlag Wiesbaden, 4. Auflage, 2018, ISBN 978-3-658-22877-4 (Band) bzw. 978-3-658-22878-1 (E-Book).	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums durch die Teilnahme aller Termine gemäß § 13 PO.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-401	Modulname Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-105 „Technische Mechanik“; VW-VI-106 „Verkehrs-maschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-407 „Projektmanagement“ (1. Modulsemester); VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; 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-485 „Fahrmotore“; VW-VI-486 „Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik“; VW-VI-487 „Management von Projekten im Anlagenbau“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 Leistungs-kontrolle 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	

Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	300 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-402	Modulname Elektrische Bahnen	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	7 SWS Vorlesungen, 3 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-105 „Technische Mechanik“; VW-VI-106 „Verkehrs-maschinentechnik und Antriebe“ und VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-407 „Projektmanagement“ (1. Modulsemester); VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“; 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-487 „Management von Projekten im Anlagenbau“ (1. Modulsemester).	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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. 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	

Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.
-------------------------	----------------------------------

Modulnummer VW-VI-403	Modulname Spezielle Probleme und Schnittstellen	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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: <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. <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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-106 „Verkehrs-maschinentechnik und Antriebe“ und VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können. Außerdem Abiturwissen Physik-Grundkurs auf dem Gebiet der Kinematik, Dynamik und Elektrotechnik.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: 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“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-309 „Bahnbetriebssicherung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-404	Modulname Schienenfahrzeugtechnik	Verantwortlicher Dozent Dipl.-Ing. Holger Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	8 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-104 „Experimentalphysik“; VW-VI-105 „Technische Mechanik“ und VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-383 „Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung“; 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“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-303 „Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-383 „Schienenfahrzeugtechnik Vertiefung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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. 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	

Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	330 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-405	Modulname Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik	Verantwortlicher Dozent Prof. Steffen Bernet
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abiturwissen Physik-Grundkurs auf dem Gebiet der Elektrotechnik.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-406	Modulname Stromrichter in der Bahntechnik	Verantwortlicher Dozent Prof. Steffen Bernet
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-405 „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-407	Modulname Projektmanagement	Verantwortlicher Dozent Prof. Jörg Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 6 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: <i>VW-VI-472</i> „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-487</i> „Management von Projekten im Anlagenbau“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 6,5 Wochen im letzten Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 14 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	420 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst drei Semester.	

Modulnummer VW-VI-408	Modulname Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Übung, 3 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-105 „Technische Mechanik“; VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ und VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 11 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	330 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-471	Modulname Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“; VW-VI-403 „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-405 „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“ und VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-472	Modulname Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“; VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“; VW-VI-403 „Spezielle Probleme und Schnittstellen“; VW-VI-404 „Schienenfahrzeugtechnik“; VW-VI-405 „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“; VW-VI-406 „Stromrichter in der Bahntechnik“; VW-VI-407 „Projektmanagement“; VW-VI-408 „Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen“ und VW-VI-471 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	480 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-481	Modulname Elektrische Nahverkehrssysteme	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-106 „Verkehrs-maschinentechnik und Antriebe“ und VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“, der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-483	Modulname Simulationssysteme	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-484	Modulname Fahrleitungen	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-105 „Technische Mechanik“ und VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ sowie der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-485	Modulname Fahrmotore	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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 Drehstrom-asynchronmotoren ableiten und sicher handhaben zu können.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ und VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-486	Modulname Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik	Verantwortlicher Dozent Prof. Rolf Hellinger
Inhalte und Qualifikationsziele	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 Bahnenergie-versorgung, sowie Automatisierungsstrukturen auf Fahrzeugen und Diagnosesysteme.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“ und VW-VI-405 „Grundlagen zu Umrichtersystemen in der Verkehrstechnik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-487	Modulname Management von Projekten im Anlagenbau	Verantwortlicher Dozent Prof. Arnd Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen <i>VW-VI-401 „Grundlagen Elektrische Verkehrssysteme“</i> (1. Modulsemester) und <i>VW-VI-402 „Elektrische Bahnen“</i> (1. Modulsemester) erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: <i>VW-VI-407 „Projektmanagement“</i> .	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 6,5 Wochen im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	270 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-501	Modulname Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen	Verantwortlicher Dozent Prof. Reinhard Koettnitz
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die ganzheitliche ingenieur-mäßige 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. 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. Besonders unter dem Aspekt der Stadtstraßengestaltung verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu den rechtlichen Grundlagen und zur Planungskoordination, zu den Anlagen für die Frischwasserversorgung und Abwasserableitung, zu den Energie- und Versorgungsnetzen, Fernwärmeversorgungsleitungen und zu den Informationsnetzen. 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.	
Lehr- und Lernformen	8 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrs-technik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. 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-587 „Straßenentwurf“ (1. Modulsemester).	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 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	

	2) einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden im Sommersemester.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. 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.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	360 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-502	Modulname Straßenverkehrssicherheit	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über umfassende und praktisch verwendbare Kenntnisse zur sicheren Funktionsweise des Straßenverkehrs einschließlich der notwendigen Fähigkeiten zur sicheren Straßenraumgestaltung und Straßenentwurf. 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“; VW-VI-506 „Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau“ und VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-571 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ (1. Modulsemester); VW-VI-572 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-503	Modulname Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	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-, Bahnhof- und Streckenentwurfs selbstständig und methodisch zu lösen. Dabei können sie oberbautechnische Abhängigkeiten einschätzen und berücksichtigen.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. 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“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; VW-VI-321 „Bahnbau“; VW-VI-681 „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-682 „Planung von Bahnanlagen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-504	Modulname Geodäsie	Verantwortlicher Dozent Prof. Michael Möser
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-505	Modulname Verkehrsökologie	Verantwortlicher Dozent Prof. Udo J. Becker
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Die Studierenden beherrschen es, sich im Rahmen ökologieorientierter Planungsthemen mit Moderations-, Kompromiss- und Abwägungsfragen auseinanderzusetzen und kennen die Dynamik der Arbeit in Arbeitsgruppen. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 Projektarbeit im Umfang von 1,5 Wochen im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-506	Modulname Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	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 Integrations-aspekte. In diesem Zusammenhang kennen die Studierenden auch ordnungs-, preis- und informationspolitische sowie organisatorische Maßnahmen in ihrem praktischen Kontext. 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. 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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. 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 „Verkehrs-raumgestaltung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-507	Modulname Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	Modulinhalte sind Theorie sowie Methoden und Verfahren der Verkehrsplanung zur Ermittlung des Verkehrsgeschehens unter Beachtung der wesentlichen Wechselwirkungen von Raumordnung und Verkehr. 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 Verkehrserzeugungs- sowie einfache Zielwahlmodelle anwenden.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“; VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-502 „Straßenverkehrssicherheit“; VW-VI-508 „Verkehrsnachfragemodellierung“; VW-VI-509 „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“; 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“; VW-VI-598 „Aktuelle Themen der Modellierung und Simulation in der Verkehrs- und Raumplanung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 9 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 vier gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	270 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-508	Modulname Verkehrsnachfragemodellierung	Verantwortlicher Dozent Dominik Ziemke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. 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-598 „Aktuelle Themen der Modellierung und Simulation in der Verkehrs- und Raumplanung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-509	Modulname Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	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 verkehrs-telematischer Einrichtungen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. 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-598 „Aktuelle Themen der Modellierung und Simulation in der Verkehrs- und Raumplanung“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-683 „Verfahren der Straßenverkehrstechnik“; VW-VI-704 „Straßenverkehrssteuerungstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-510	Modulname Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Rainer König
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“. 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); <i>VW-VI-696</i> „Verkehrsmanagement im Öffentlichen Verkehr“. 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-511	Modulname Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht	Verantwortlicher Dozent Prof. Georg Hirte
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über Sach- und Verfahrenskenntnisse 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 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. 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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und VW-VI-114 „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrswesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-571 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ (1. Modulsemester); VW-VI-572 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-606 „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“; VW-VI-713 „Verkehrs- und Telekommunikationsrecht“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung im Wintersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten mit dem Prüfungsgegenstand Verkehrs- und Planungsrecht im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	

Arbeitsaufwand	180 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-571	Modulname Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-572	Modulname Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrs- technik	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	480 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-580	Modulname Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“; VW-VI-305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; VW-VI-682 „Planung von Bahnanlagen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-581	Modulname Optische Wahrnehmung und Lichttechnik	Verantwortlicher Dozent Dipl.-Psych., Dipl.-Ing. Christoph Schulze
Inhalte und Qualifikationsziele	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: - Verstehen und Beurteilen komplexer Sachverhalte im interdisziplinären Kontext; - Reflexion und Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis; - Aufbereitung und verständliche Präsentation komplexer Sachverhalte. <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. <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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Praktikum <i>Wahlinhalt 1:</i> 2 SWS Laborpraktikum <i>Wahlinhalt 2:</i> 2 SWS Seminar	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sobald die Teilnehmerzahl des Moduls über 45 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-582	Modulname Verkehrspsychologie	Verantwortlicher Dozent Prof. Tibor Petzoldt
Inhalte und Qualifikationsziele	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. <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. <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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Seminar	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sobald die Teilnehmerzahl der Seminare der beiden Wahlinhalte jeweils über 30 liegen, können die jeweiligen Seminare von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-583	Modulname Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Rainer König
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“ (Kenntnisse zu Gesetzmäßigkeiten des Betriebsablaufs sowie zur Linien-, Fahr- und Wagenlaufplanung) erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“; VW-VI-621 „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-584	Modulname Verkehrsraumgestaltung	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesungen, 5 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“; VW-VI-505 „Verkehrs-ökologie“; VW-VI-506 „Verkehrs- und Infrastrukturplanung und Städtebau“ und VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-585	Modulname Verfahren der Verkehrsökologie Dieses Modul ist ab Wintersemester 2021/22 ausgesetzt.	Verantwortlicher Dozent Prof. Udo J. Becker
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden sowie deren Präsentation.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-587	Modulname Straßenentwurf	Verantwortlicher Dozent Prof. Reinhard Koettnitz
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-501 „Entwurf, Bau und Betrieb von Straßen“ (1. Modulsemester) erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-590	Modulname Grundlagen der Verbrennungsmotoren	Verantwortlicher Dozent Prof. Frank Atzler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über Funktion, Entwicklung und Eigenschaften von Verbrennungsmotoren. Inhalte des Moduls sind: 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. 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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-104 „Experimentalphysik“; VW-VI-105 „Technische Mechanik“ und VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	90 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-591	Modulname Grundlagen Staat und Markt im Verkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Georg Hirte
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-114 „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-592	Modulname Grundlagen der Geoinformatik	Verantwortlicher Dozent Prof. Lars Bernhard
Inhalte und Qualifikationsziele	Geodatenmodellierung und Geodatenanalyse, Geodatenbank- und Geoinformationssysteme, aktuelle Forschungsfelder der Geoinformatik, Geoinformatik-Anwendungsbeispiele aus dem Verkehrssektor 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. Ein GIS-Anwendungsseminar vertieft das selbstständige Arbeiten mit Geoinformationssystemen und behandelt auch verkehrsspezifische Fragestellungen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS EDV-Übung, 2 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sobald die Teilnehmerzahl des Moduls über 30 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden als unbenotete Prüfungsleistung im Wintersemester 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester sowie 3) einer Projektarbeit im Umfang von einer Woche im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. 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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-593	Modulname Vertiefung Staat und Markt im Verkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Georg Hirte
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-114 „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-594	Modulname Verkehrsökologisches Forschungsseminar „Erhebungsmethoden im Radverkehr“ Dieses Modul ist ab Wintersemester 2021/22 ausgesetzt.	Verantwortlicher Dozent Prof. Udo J. Becker
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul 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. Sie sind zudem in der Lage, in Gruppenarbeit eigene Lösungen und Konzepte zu entwickeln und zu präsentieren. Die Studierenden beherrschen es, sich im Rahmen ökologieorientierter Planungsthemen mit Moderations-, Kompromiss- und Abwägungsfragen auseinanderzusetzen und kennen die Dynamik der Arbeit in Arbeitsgruppen. Sie verfügen über abrufbare vertiefte Kenntnisse über die Erhebungs- und Auswertungsmethoden im Radverkehr und sind mit dem Umgang mit diesbezüglichen, empirischen Fragestellungen vertraut.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-595	Modulname Building Information Modelling im Verkehrswesen	Verantwortlicher Dozent Prof. Reinhard Koettnitz
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für grundlegende Aspekte aus Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und BIM-Projektabwicklungsplänen (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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Wahlpflichtmodul des Wahlpflicht-Kataloges der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-598	Modulname Aktuelle Themen der Modellierung und Simulation in der Verkehrs- und Raumplanung (Current topics in modeling and simulation in spatial and transport planning)	Verantwortlicher Dozent Dominik Ziemke
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden können neuartige Fragestellungen der Verkehrsplanung und Raumplanung identifizieren und definieren und in Modelle und Simulationen übersetzen. Sie können hierzu Anpassungen bzw. kleinere Erweiterungen an den Modellen programmseitig eigenständig umsetzen. Sie kennen geeignete Analysemethoden und können diese zielgerichtet einsetzen und sind in der Lage, eigene Analysemethoden zu erstellen und zur Erzeugung von aussagekräftigen Ergebnissen zu verwenden. Inhalt sind neuartige Fragestellung der Verkehrsplanung und deren Abbildung und Untersuchung mittels aktivitäten- bzw. agentenbasierter Modellierungs- und Simulationswerkzeuge. Hierbei kommen forschungsnahe Erweiterungen zu Modellen zur Abbildung, beispielsweise von neuartigen Mobilitätsangeboten, der Modellierung aktiver Mobilität, zur integrierten Betrachtung von regionaler und Verkehrsentwicklung oder zur hochausgelösten Analyse von Umweltwirkungen des Verkehrs. Die in den Modellen und Simulationen zum Einsatz kommenden Algorithmen, Methoden, Teilmodelle und Daten werden detailliert betrachtet.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-103 Informatik, VW-VI-507 „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Theorie der Verkehrsplanung“, VW-VI-508 „Verkehrsnachfragemodellierung“ und VW-VI-509 „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“ erworben werden können. Sobald die Gesamtteilnehmerzahl dieses Moduls über 23 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ im Diplomstudiengang Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Projektarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-601	Modulname Erweiterte Verkehrssystemtheorie	Verantwortlicher Dozent Prof. Karl Nachtigall
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Die Studierenden können darüber hinaus Aspekte der Modellierung, Planung und Steuerung von Leistungserstellungsprozessen im Luftverkehrswesen wie Slot Allokation und Anflugsteuerung im Luftverkehr (ATFM) anwenden. Sie beherrschen grundlegende Begriffe und Prinzipien der Simulation.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 5 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-111 „Verkehrs-sicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und VW-VI-112 „Verkehrs-systemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“ (1. Modulsemester); VW-VI-342 „Modellierung und Simulation von Bahnbetriebsprozessen“; VW-VI-671 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; VW-VI-672 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; VW-VI-680 „Einsatz der Schienenfahrzeuge“; VW-VI-688 „Aktuelle Aspekte der Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen“; VW-VI-691 „Terminal Operations“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 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 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 15 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 vier gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	450 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-602	Modulname Logistik	Verantwortlicher Dozent Dr. Henning Preis
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten - Aufgaben und Abgrenzung von Transportlogistik, Beschaffungslogistik, Produktionslogistik, Distributionslogistik und Entsorgungslogistik - Prozessablauf und Strukturen - Entscheidungsunterstützung (Entscheidungstheorie, Konzepte) - Standortplanung - Touren und Rundfahrten - Transportoptimierung - Packungsprobleme - Planungsmethodik - Logistische Objekte - Anforderungen des Supply Chain Management	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-110 „Logistik und Luftverkehr“ und VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-685 „Umschlag- und Lagersysteme“ sowie VW-VI-671 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“; VW-VI-672 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 12 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	360 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-603	Modulname Grundlagen der Verkehrsplanung	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-104 „Experimentalphysik“ und VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-604	Modulname Arbeitswissenschaft	Verantwortlicher Dozent Prof. Martin Schmauder
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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. 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht je Modulsemester aus einer Klausurarbeit im Umfang von je 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	

Arbeitsaufwand	180 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-605	Modulname Qualitäts- und RAMS-Management	Verantwortlicher Dozent Prof. Jörg Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die grundlegenden Normen und Methoden des Qualitätsmanagements, Zuverlässigkeits-, Verfügbarkeits-, Wartbarkeits- und Sicherheitsmanagements (RAMS-Reliability, Availability, Maintainability, Safety) in Verkehrssystemen: - Projektmanagementmethoden zur Qualitätssicherung (Netzplantechnik, V-Modelle, Lastenheftwesen, UML) - Grundlegende Normen (ISO 9000 Serie, EFQM, IRIS, EN 50126), Inhalt und Anwendung - Qualitätsplanung und Qualitätssicherung in verkehrstechnischen Anlagen. - die RAMS-Qualitätsparameter nach CENELEC EN 50126 - Größen und Verteilungen - Anlagenmodellierung, Verfügbarkeit und Wartbarkeit - Zuverlässigkeitsnachweis und Hypothesentests, Konsumenten- und Produzentenrisiko - Nachweisverfahren von RAMS-Parametern 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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“ und VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-672 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-606	Modulname Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs	Verantwortlicher Dozent Prof. Georg Hirte
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über Sach- und Verfahrenskenntnisse 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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ und VW-VI-114 „Grundlagen Volks- und Verkehrswirtschaft“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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: VW-VI-671 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“ (1. Modulsemester); VW-VI-672 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-511 „Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“; VW-VI-713 „Verkehrs- und Telekommunikationsrecht“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	

Arbeitsaufwand	180 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-621	Modulname Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Rainer König
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-106 „Verkehrsmaschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und VW-VI-113 „Grundlagen der integrierten Verkehrsplanung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-341 „Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr“; VW-VI-622 „Marktorientierte Leistungserstellung im Schienengüter- und Personenverkehr“; VW-VI-696 „Verkehrsmanagement im Öffentlichen Verkehr“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im Öffentlichen Personenverkehr“; VW-VI-583 „Betriebssteuerung und -management im Öffentlichen Verkehr“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-622	Modulname Marktorientierte Leistungserstellung im Schienengüter- und Personenverkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Rainer König
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-641	Modulname Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations)	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	5,5 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-VI-110 „Logistik und Luftverkehr“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-645 „CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)“; VW-VI-690 „Safety und Airline Management“; VW-VI-691 „Terminal Operations“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-642	Modulname Flugplanung und Flugbetrieb (flight planning and aircraft operations)	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht je Modulse semester aus einer Klausurarbeit im Umfang von je 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-643	Modulname Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesungen, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-104 „Experimental-physik“; VW-VI-105 „Technische Mechanik“; VW-VI-112 „Verkehrssystem-theorie und Statistik“ und VW-VI-644 „Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-692 „Flugzeugtriebwerke“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester sowie 2) einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten im Wintersemester. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums.	
Leistungspunkte und Noten	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 eins und die Note der Klausurarbeit 2) wird mit zwei gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-644	Modulname Luftfahrzeugeigenschaften (flight performance and aerodynamics)	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-104 „Experimental-physik“ und VW-VI-110 „Logistik und Luftverkehr“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-642 „Flugplanung und Flugbetrieb (flight planning and aircraft operations)“; VW-VI-643 „Luftfahrzeugtechnik (aircraft design)“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	270 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-645	Modulname CNS und taktisches ATM (CNS and tactical ATM)	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul im Studienschwerpunkt „Luftverkehr“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-671	Modulname Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Verkehrssystemtechnik und Logistik sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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. Modul-semester) erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-672 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-672	Modulname Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrssystemtechnik und Logistik	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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 ingenieur-wissenschaftlicher Aufgabenstellungen zielführend anzuwenden.	
Lehr- und Lernformen	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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 selbst-ständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrssystem-technik und Logistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	480 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-680	Modulname Einsatz der Schienenfahrzeuge	Verantwortlicher Dozent Prof. Karl Nachtigall
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“ oder VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ sowie der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-681	Modulname Planung und Entwurf von Bahnanlagen	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-109</i> „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten im Wintersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-682	Modulname Planung von Bahnanlagen	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Hietzschold
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-109 „Planung und Entwurf von Landverkehrsanlagen“ und VW-VI-304 „Bau- und sicherungstechnischer Entwurf von Bahnanlagen“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-322 „Spezielle Fragen der Infrastruktur von Bahnsystemen“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-305 „Planung von Infrastruktur und Bahnanlagen“; VW-VI-503 „Planung, Entwurf und Bau von Bahnanlagen“; VW-VI-580 „Planungs- und Entwurfsprojekt Bahnanlagen“; VW-VI-681 „Planung und Entwurf von Bahnanlagen“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-683	Modulname Verfahren der Straßenverkehrstechnik	Verantwortlicher Dozent Prof. Regine Gerike
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“ und VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-509 „Qualität und Sicherheit im Straßenverkehr“; VW-VI-704 „Straßenverkehrssteuerungstechnik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-685	Modulname Umschlag- und Lagersysteme	Verantwortlicher Dozent Dr. Henning Preis
Inhalte und Qualifikationsziele	Den Studierenden werden technische Grundlagen von Umschlag- und Lagersystemen sowie Bewertungs- und Planungsmethoden zu deren Einsatz innerhalb von Transportketten und Versorgungsnetzen vermittelt. 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. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten: - Aufbau statischer und dynamischer Lagersysteme - Berechnung von Prozesskenngrößen der Lagerhaltung - Bedienungsstrategien und Optimierungsansätze für Lager - Dimensionierung von Zu- und Abfördersystemen - Aufbau und Leistungscharakteristik von Umschlagsystemen - Technische Gestaltung der Schnittstellen in Transportketten - Prozessabläufe und Strukturen in Materialflusssystemen im Allgemeinen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse und Kompetenzen der Logistik, der Verkehrssystemtheorie und Statistik, wie sie in den Modulen VW-VI-103 „Informatik“ und VW-VI-602 „Logistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodulkatalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-688	Modulname Aktuelle Aspekte der Optimierung von Verkehrs- und Logistikprozessen	Verantwortlicher Dozent Prof. Karl Nachtigall
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 1 SWS Seminar	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-301 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs“ oder VW-VI-601 „Erweiterte Verkehrssystemtheorie“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-690	Modulname Safety und Airline Management	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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, Bodenabfertigung und insbesondere bei Fluggesellschaften (Airline), deren Belange und Zielsetzungen für den Flug- und Flughafenbetrieb sowie deren spezifischen Management-funktionen.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-110 „Logistik und Luftverkehr“ und VW-VI-641 „Betrieblich-logistische Strukturen des Luftverkehrs (air traffic and air field operations)“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-691	Modulname Terminal Operations	Verantwortlicher Dozent Prof. Hartmut Fricke
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

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

Modulnummer VW-VI-693	Modulname Hubschrauber-Technologie (Helicopter Technology)	Verantwortlicher Dozent Prof. Christoph Keßler
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse über Lineare Algebra und Analysis, Differentialgleichungen und Differentialrechnung, Integralrechnung, Technische Mechanik, Luftfahrzeugeigenschaften, Strömungsmechanik (wünschenswert)	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 45 Minuten Dauer im Wintersemester. 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.	

Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	150 Stunden
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer VW-VI-694	Modulname Ressourceneinsatzplanung	Verantwortlicher Dozent Dr. Stefan Frank
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die ingenieurwissenschaftlichen und methodischen Grundlagen zur Planung und Gestaltung logistischer Systeme. Sie können reale Probleme des Verkehrswesens modellieren und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen zu verallgemeinern und generalisierte Lösungsansätze dafür anzuwenden. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten: - Grundlagen zur Ressourceneinsatzplanung, - Klassifizierung, Komplexität und Struktur praktischer Problemstellungen, - Integration und Dekomposition von Problemstellungen, - Klassifizierung, Komplexität und Anwendbarkeit klassischer Lösungsansätze, - Einbeziehung moderner Ansätze der Künstlichen Intelligenz, - Erstellung von Entscheidungsunterstützungssystemen sowie - Bewertung und praktische Einschätzung berechneter Lösungen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-103 „Informatik“ und VW-VI-110 „Logistik und Luftverkehr“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-695	Modulname Ressourcenmanagement	Verantwortlicher Dozent Dr. Stefan Frank
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Ansätze zur Abbildung und Lösung komplexer Problemstellungen des Verkehrswesens. Die Studierenden sind in der Lage, eigene Lösungsansätze für praktische Problemstellungen zu entwickeln und einzuschätzen. Sie können Entscheidungsunterstützungssysteme für echtzeitnahe Problemstellungen entwerfen und umsetzen. Im Einzelnen besitzen die Studierenden Kenntnisse auf den Gebieten: - Grundlagen zum Ressourcenmanagement, - Online-Optimierung, - Einbindung datengetriebener Optimierungsunterstützung, - Umsetzung von Entscheidungsunterstützungssystemen sowie - Anwendungsgebiete von Entscheidungsunterstützungssystemen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-103 „Informatik“ und VW-VI-110 „Logistik und Luftverkehr“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden und deren Präsentation von 20 Minuten Dauer und anschließender Diskussion von 10 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-696	Modulname Verkehrsmanagement im Öffentlichen Verkehr	Verantwortlicher Dozent Prof. Knut Ringat
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinäre Zusammenhänge im Öffentlichen Verkehr zu verstehen und zu interpretieren, Lösungskonzepte zu entwickeln und erfolgreich zu kommunizieren. Inhalte des Moduls sind: - Grundlagen, Randbedingungen, Modelle und Standards im Verkehrsmanagement und ihre Weiterentwicklung, - Zusammenhänge von Wettbewerb und Organisation im öffentlichen Personenverkehrsmarkt, - Verkehrsverbünde, - Tarifgestaltung, Ticketing und Marketing im Öffentlichen Verkehr, - Finanzierungsmodelle und ausgewählte Konzepte zur Entwicklung von Marktstrukturen und deren Zusammenwirken im Öffentlichen Verkehr sowie - Ansätze der Verkehrslenkung.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“; VW-VI-510 „Betriebsprozesse und Betriebsplanung im öffentlichen Personenverkehr“ oder VW-VI-621 „Prozessmanagement im Öffentlichen Verkehr“ erworben werden können. Die parallele Belegung des folgenden Moduls ist ausgeschlossen: VW-VI-308 „Betriebsplanung und -management im Öffentlichen Verkehr“.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-697	Modulname Grundlegendes Forschungsseminar in komplexer Dynamik (Basic Research Lab Course in Complex Dynamics)	Verantwortlicher Dozent Dr. Jan Schlüter
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, sich mit dem Stand der aktuellen Forschung vertraut zu machen. Sie können den aktuellen Stand der Forschung in einem Vortrag so darstellen, dass die Inhalte einem breiteren Publikum zugänglich gemacht werden. Die Studierenden können aktuelle Publikationen im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit für eine bestimmte Forschungsfrage bewerten sowie eine Forschungsfrage entwickeln und ein Konzept zum Umgang mit dieser erstellen. Inhalte sind grundlegende Konzepte der selbstständigen wissenschaftlichen Forschung im Bereich komplexer Dynamiken.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar in englischer Sprache, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sobald die Gesamtteilnehmerzahl dieses Moduls über 9 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul der Wahlpflichtmodul-Kataloge der Studienrichtungen „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden und deren Präsentation von 15 Minuten Dauer und Diskussion von 10 Minuten Dauer. Die Prüfungssprache ist Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-698	Modulname Fortgeschrittenes Forschungsseminar in komplexer Dynamik (Advanced Research Lab Course in Complex Dynamics)	Verantwortlicher Dozent Dr. Jan Schlüter
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind mit dem Stand der Forschung und zukünftigen Herausforderungen aktueller Forschungsthemen im Bereich komplexer Dynamiken vertraut. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse innerhalb des bearbeiteten Forschungsgebietes und kennen und verstehen Methoden und Ansätze, um datengetriebene Fragestellungen wissenschaftlich zu bearbeiten. Inhalt des Moduls ist die praktische Anwendung empirischer Forschungsmethoden aus den Bereichen Statistik und Operations-Research zu einer verkehrswissenschaftlichen oder urbanen Fragestellung. Der Schwerpunkt liegt bei der Ausgestaltung und der Durchführung eigener empirischer Untersuchungen im Bereich komplexer Dynamiken.	
Lehr- und Lernformen	8 SWS Seminar in englischer Sprache, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sobald die Gesamtteilnehmerzahl dieses Moduls über 9 liegt, kann das Modul von keinen weiteren Wahlpflichthörern gewählt werden.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul der Wahlpflichtmodul-Kataloge der Studienrichtungen „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“ sowie „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 75 Stunden und deren Präsentation von 15 Minuten Dauer und Diskussion von 10 Minuten Dauer. Die Prüfungssprache ist Englisch.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-701	Modulname Komponenten der Schienenverkehrstelematik	Verantwortlicher Dozent Prof. Jörg Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kompetenzen in robuster Schaltungs- und Rechnerstechnik für Automatisierungssysteme der Schienenverkehrstelematik. - Robuste Analoge und Diskrete Komponenten und Schaltungen, Steuerungstechnik mit Sicherheitsverantwortung, SPS - Sichere und verfügbare elektronische Schaltungen, Prozessoren, Rechnerarchitekturen - Übertragungstechniken in der Schienenverkehrsautomatisierung, Fehlererkennung - Architekturen der Schienenverkehrstelematik Die Studierenden sind in der Lage, Schaltungs- und Automatisierungstechnische Systeme und Architekturen unter Qualitätsaspekten (Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, Wartbarkeit) zu konfigurieren, zu bewerten und validieren.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-702	Modulname Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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. Die Studierenden können Modelle und Simulatoren anwendungsbezogen bewerten und sind prinzipiell in der Lage, sich in neue Konzepte und Sprachbeschreibungen einzuarbeiten. Die Studierenden sind befähigt, kommerzielle modell- und simulationsbasierte Analyse- und Beschreibungswerkzeuge anzuwenden.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-104 „Experimentalphysik“ und VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-703	Modulname Verkehrssensorik	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst die Wirkungsweise und den Aufbau von Sensoren im Verkehrswesen sowie deren vertiefte theoretische und physikalisch-technische Grundlagen beim praktischen Einsatz. 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. Die Studierenden kennen spezielle Sensoren entsprechend ihrer verschiedenen Wirkprinzipien und Anwendungsbereiche und können diese selbst einsetzen.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“; VW-VI-710 „Theorie und Technik der Informationssysteme“ und VW-VI-711 „Fahrzeugkommunikation und Ortung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-704	Modulname Straßenverkehrssteuerungstechnik	Verantwortlicher Dozent Dr. Birgit Jaekel
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Neben der Steuerung von Einzelanlagen beherrschen die Studierenden koordinierte und verkehrsabhängige Steuerungen in ihrem praktischen Umfeld. Die Studierenden haben Kenntnisse zu Verfahren und Methoden von übergeordneten Steuerverfahren, die Straßenzüge und Straßennetze umfassen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul <i>VW-VI-108</i> „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“. 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“. 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“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 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 10 Terminen im Umfang von je 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-705	Modulname Rechentechnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozess- automatisierung	Verantwortlicher Dozent Dr. Birgit Jaekel
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst die objektorientierte Erstellung von Prozesssteuerungssoftware sowie die effiziente Nutzung branchenüblicher Softwarewerkzeuge. 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.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesungen, 4 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-103 „Informatik“ und VW-VI-108 „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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: VW-VI-706 „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums mit 28 Terminen im Umfang von je 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-706	Modulname Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung	Verantwortlicher Dozent Dr. Birgit Jaekel
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden haben Kenntnisse auf den Gebieten der Optimalen Steuerung sowie über moderne Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-108 „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ und VW-VI-705 „Rechentchnische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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: VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“ (1. Modulsemester); VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-708	Modulname Verkehrstelematik-Netze	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und VW-VI-108 „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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: VW-VI-709 „Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitätssysteme“ (1. Modulsemester); VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-786 „Nachrichtenverkehrstheorie und Informationssicherung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-709	Modulname Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitäts-systeme	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	Im Modul werden spezifische Lösungen virtueller Mobilitätssysteme, deren grundsätzliche Wirkungsweisen und deren Einbindung in ganzheitliche Systeme betrachtet. Dabei spielen Entwurf, Betriebsszenarien und Betriebs-strategien aufbauend auf definierten Betreiber- und Nutzerprofilen und den damit bedingten Systemstrukturen mit fachübergreifenden Prinzipien und Methoden eine tragende Rolle. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über virtuelle Mobilitäts-systeme (Gegenstand und Zielsetzung), Mobilitätsaspekte und Mobilitäts-bereiche. 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester. 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 10 Terminen im Umfang von je 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 7 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	210 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-710	Modulname Theorie und Technik der Informationssysteme	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	3,5 SWS Vorlesungen, 1,5 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-104 „Experimentalphysik“ und VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ sowie der Studienrichtung „Planung und Betrieb elektrischer Verkehrssysteme“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-703 „Verkehrssensorik“; VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-783 „Spezielle Probleme der Verkehrsprozessautomatisierung“; VW-VI-785 „Satellitenkommunikation und positionsbezogene Kommunikationssysteme“; VW-VI-788 „Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	240 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-711	Modulname Fahrzeugkommunikation und Ortung	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul umfasst technische Grundlagen von Systemen der Informations-technik 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. 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. 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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-104 „Experimentalphysik“ und VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-703 „Verkehrssensorik“; VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester. 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Sommersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-712	Modulname Grundlagen des Technology Assessment (TA)	Verantwortlicher Dozent Dr. Birgit Jaekel
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-709 „Entwurf und Betrieb virtueller Mobilitätssysteme“ (1. Modulsemester); VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“; VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 Prüfungs-vorleistung.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-713	Modulname Verkehrs- und Telekommunikationsrecht	Verantwortlicher Dozent Doris Drescher
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs aller Studienrichtungen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“ (1. Modulsemester); VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“. Die parallele Belegung der folgenden Module ist ausgeschlossen: VW-VI-511 „Nutzen-Kosten-Analyse/Bewertung und Verkehrs- und Planungsrecht“; VW-VI-606 „Kosten-Nutzen-Bewertung und rechtliche Aspekte des Verkehrs“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus 1) einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester sowie 2) einer Projektarbeit im Umfang von 1 Wochen im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Mittelwert der Noten der Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-771	Modulname Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen des Fachgebiets Verkehrstelematik sowie die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens. 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.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für: VW-VI-772 „Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-772	Modulname Komplexes wissenschaftliches Arbeiten im Fachgebiet Verkehrstelematik	Verantwortlicher Dozent Studiendekan
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	0,5 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	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-702 „Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik“; VW-VI-703 „Verkehrssensorik“; VW-VI-704 „Straßenverkehrssteuerungstechnik“; VW-VI-705 „Rechen-technische Grundlagen und Werkzeuge der Verkehrsprozessautomatisierung“; VW-VI-706 „Optimale Steuerung, Methoden und Verfahren der Entscheidungsfindung“; 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)“; VW-VI-713 „Verkehrs- und Telekommunikationsrecht“ und VW-VI-771 „Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplomstudiengangs Verkehrsingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	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.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.	
Arbeitsaufwand	480 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-781	Modulname Spezielle Kapitel der Schienenverkehrs- telematik, Modellbildung und Simulation	Verantwortlicher Dozent Dr. Sven Scholz
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet theoretische und praktische Vertiefungen zur Planung und Realisierung automatisierungstechnischer Komponenten und Systeme im Schienenverkehr. 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“ und VW-VI-103 „Informatik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ sowie der Studienrichtung „Bahnsysteme“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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. 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	180 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-783	Modulname Spezielle Probleme der Verkehrsprozess- automatisierung	Verantwortlicher Dozent Dr. Birgit Jaekel
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-108 „Prozess-automatisierung in der Verkehrstelematik“; VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und VW-VI-710 „Theorie und Technik der Informationssysteme“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-784	Modulname Bahnbetriebsprozesse und -betriebsplanung	Verantwortlicher Dozent Dr. Jan Eisold
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 1 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“; VW-VI-106 „Verkehrs-maschinentechnik und Antriebe“; VW-VI-111 „Verkehrssicherung, Bahnverkehr und öffentlicher Verkehr“ und VW-VI-112 „Verkehrs-systemtheorie und Statistik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	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: VW-VI-307 „Bahnbetriebsplanung und -steuerung“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-785	Modulname Satellitenkommunikation und positions- bezogene Kommunikationssysteme	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	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. 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. 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.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesungen, 1 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-104 „Experimentalphysik“; VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und VW-VI-710 „Theorie und Technik der Informationssysteme“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 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. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Praktikums.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-786	Modulname Nachrichtenverkehrstheorie und Informationssicherung	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	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.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-112 „Verkehrssystemtheorie und Statistik“ und VW-VI-708 „Verkehrstelematik-Netze“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer VW-VI-788	Modulname Technik und Verfahren digitaler, adaptiver und intelligenter Systeme	Verantwortlicher Dozent Prof. Oliver Michler
Inhalte und Qualifikationsziele	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. Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden Zusammenhänge zwischen praktischen Anforderungen, Spezifikation, Modellierung und Realisierung für Signalverarbeitungssysteme.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-100 „Lineare Algebra und Analysis für Funktionen einer Variablen“; VW-VI-101 „Differentialgleichungen und Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variabler“; VW-VI-103 „Informatik“; VW-VI-107 „Elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen für Verkehrsingenieure“ und VW-VI-710 „Theorie und Technik der Informationssysteme“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	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 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.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.	
Arbeitsaufwand	300 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.	

Modulnummer VW-VI-789	Modulname Verkehrsdynamik und Simulation	Verantwortlicher Dozent Dr. Martin Treiber
Inhalte und Qualifikationsziele	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 Verkehrsoptimierung.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-102 „Integraltransformationen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler und Stochastik“ und VW-VI-108 „Prozessautomatisierung in der Verkehrstelematik“ erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Verkehrstelematik“.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	150 Stunden	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	