

Technische Universität Dresden

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen

Vom 19.08.2012

Aufgrund von § 36 des Gesetzes über die Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulgesetz - SächsHSG) vom 10. Dezember 2008 (SächsGVBl. S. 900), das zuletzt durch Artikel 21 des Gesetzes vom 15. Dezember 2010 (SächsGVBl. S. 387, 400) geändert worden ist, erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Studienordnung als Satzung.

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziele des Studiums
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Studiendauer
- § 5 Lehr- und Lernformen
- § 6 Aufbau und Durchführung des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Anlage 1: Studienablaufplan

Anlage 2: Modulbeschreibungen

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für den konsekutiven Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen an der Technischen Universität Dresden.

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Bahnsysteme zu verstehen, zu analysieren sowie spezielle ingenieurwissenschaftliche Probleme von Bahnsystemen zu erkennen und zu formulieren. Sie sind in der Lage, dafür unter Anwendung adäquater wissenschaftlicher Methoden selbständig Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Durch die interdisziplinär - integrative Ausgestaltung des Studiums sind die Studierenden in der Lage, die wirkenden Systemzusammenhänge zu erkennen, darzustellen und in eigenen, bei Bedarf fachübergreifenden Lösungsvorschlägen zu berücksichtigen. Sie können aufgrund ihres konzeptionellen und methodischen Wissens schnell auf Anforderungen und Veränderungen der Berufswelt eingehen.

(2) Die Absolventen des Studiengangs besitzen durch die inhaltliche und methodische Schwerpunktsetzung sowie aufgrund der Wahlmöglichkeiten des Studiengangs spezifische Qualifikationen, die sie in der Berufspraxis in besonderem Maße befähigen, leitende Tätigkeiten in Bahnunternehmen und öffentlichen Nahverkehrsunternehmen, in auf dem Bahnsektor und dem Sektor des öffentlichen Nahverkehrs tätigen Ingenieurunternehmen und einschlägigen Verbänden, öffentlichen Verwaltungen sowie Forschungs- und Lehrinstitutionen zu übernehmen. Darüber hinaus sind die Absolventen in der Lage, strategisch bedeutende komplexe und fachgebietsübergreifende ingenieurtechnische Aufgabenstellungen des Bahnwesens und des öffentlichen Nahverkehrs zu bearbeiten und deren Probleme lösen.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

(1) Zugangsberechtigt zum Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen ist, wer einen ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss auf einem ingenieurwissenschaftlichen Gebiet (Bauingenieurwesen, Verkehrsingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik oder Informatik) oder einem naturwissenschaftlichen Gebiet (Physik, Mathematik oder Geografie) oder einen anderen Hochschulabschluss in einem Studiengang mit vergleichbaren Vorkenntnissen nachweist.

(2) Über die Gleichwertigkeit von Abschlüssen entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 4 Studienbeginn und Studiendauer

(1) Das Studium kann jeweils zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester und umfasst neben der Präsenz das Selbststudium sowie die Master-Prüfung.

§ 5

Lehr- und Lernformen

- (1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Inhalte in jeweils geeigneten Lehr-/Lern-Arrangements, zu denen Vorlesungen, Übungen, Seminare, Laborpraktika und das Selbststudium gehören, erworben, gefestigt und vertieft.
- (2) Vorlesungen führen in Gegenstand und Inhalt von Teilgebieten der einzelnen Fachthemen auf konzeptioneller Ebene ein.
- (3) Übungen dienen dem Erwerb notwendiger methodischer und technischer Kenntnisse. In exemplarischen Teilbereichen werden die Inhalte angewendet.
- (4) Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, Lösungen für Problemstellungen zu erarbeiten, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen.
- (5) In Laborpraktika werden die theoretisch erworbenen Kenntnisse der Studenten durch Anwendung vertieft und eingeübt.
- (6) Das Selbststudium ermöglicht es den Studierenden, sich grundlegende sowie vertiefende Fachkenntnisse eigenverantwortlich mit Hilfe verschiedener Medien (Lehrmaterialien, Literatur, Internet etc.) selbstständig in Einzelarbeit oder in Kleingruppen anzueignen.

§ 6

Aufbau und Durchführung des Studiums

- (1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf vier Semester verteilt, wobei das vierte Semester der Anfertigung der Master-Arbeit und dem Kolloquium vorbehalten ist.
- (2) Das Studium umfasst 11 Pflichtmodule und 6 Wahlpflichtmodule, die eine Schwerpunktsetzung nach Wahl des Studierenden ermöglichen. Es sind sowohl eine der Vertiefungsrichtungen "Bahnanlagen und Bahnbau", "Bahnsicherung und -telematik", "Bahnbetrieb" sowie "ÖPNV" als auch mindestens zwei weitere Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten aus dem Wahlpflichtkatalog Bahnsystemingenieurwesen zu wählen.
- (3) Inhalte und Qualifikationsziele, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit inklusive eventueller Kombinationsbeschränkungen, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 2) zu entnehmen.
- (4) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache abgehalten.
- (5) Die sachgerechte Aufteilung der Module auf die einzelnen Semester, deren Beachtung den Abschluss des Studiums in der Regelstudienzeit ermöglicht, ebenso Art und Umfang der jeweils umfassten Lehrveranstaltungen sowie Anzahl und Regelzeitpunkt der erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen sind dem beigefügten Studienablaufplan (Anlage 1) zu entnehmen.

(6) Das Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie der Studienablaufplan können durch den Fakultätsrat nach Befassung in der Studienkommission geändert werden. Das aktuelle Angebot an Wahlpflichtmodulen ist zu Semesterbeginn fakultätsüblich bekannt zu machen. Der geänderte Studienablaufplan gilt für die Studierenden, denen er zu Studienbeginn fakultätsüblich bekannt gegeben wird. Über Ausnahmen zu Satz 3 entscheidet auf Antrag der Prüfungsausschuss.

§ 7

Inhalte des Studiums

- (1) Der Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen ist stärker forschungsorientiert.
- (2) Der Pflichtbereich umfasst allgemein-ingenieurwissenschaftliche Methoden, Methoden und Inhalte des Verkehrs- und Bahnsystemwesens sowie des Managements von Projekten und Verkehrsunternehmen.
- (3) Der Wahlpflichtbereich umfasst eine von vier wählbaren Vertiefungsrichtungen sowie zwei frei wählbare Stoffgebiete. Als Vertiefungsrichtung können gewählt werden:
 1. Vertiefungsrichtung „Bahnanlagen und Bahnbau“

Technische Fragestellungen und Methoden der Planung, der Bemessung, des Entwurfs und Baues der Anlagen von Schienenbahnen und sonstigen spurgeführten Systemen; Modellierung, Berechnung, Konstruktion und Instandhaltung des Oberbaues von Schienenbahnen und der Fahrbahnen sonstiger spurgeführter Systeme
 2. Vertiefungsrichtung „Bahnsicherung und -telematik“

Ableitung allgemeiner und spezieller Anforderungen an Komponenten und Systeme sicherheitsrelevanter Steuerungen, Entwicklung von Komponenten und Systemen der Sicherungs- und Leittechnik, Planung komplexer Sicherungs- und Leitsysteme
 3. Vertiefungsrichtung „Bahnbetrieb“

Prozessorientierte Fragestellungen des schienengebundenen Verkehrs mit Fokus auf die Systembetrachtung des Bahnbetriebes und dessen Interdependenzen zu Infrastruktur, Betriebsmitteln und Personaleinsatz; Methoden und Verfahren der Betriebsführung, der verschiedenen Ebenen der Angebots- und Betriebsplanung, der Betriebssteuerung sowie für Leistungsuntersuchungen und Bemessung von Bahnbetriebsanlagen; Management- und Logistikansätze im Bahnverkehr.
 4. Vertiefungsrichtung „Öffentlicher Personennahverkehr“

Prozessorientierte Fragestellungen des Öffentlichen Personennahverkehrs als Teilsystem des Gesamtverkehrssystems; Methoden und Verfahren der Angebots-, Betriebs- und Ressourcenplanung sowie der Dimensionierung und des Einsatzes von Anlagen, Betriebsmitteln und Personalen im Stadt- und Regionalverkehr; Modelle und Verfahren zur Betriebssteuerung und –organisation des Personennahverkehrs.

§ 8

Leistungspunkte

(1) ECTS-Leistungspunkte dokumentieren die durchschnittliche Arbeitsbelastung der Studierenden sowie ihren individuellen Studienfortschritt. Ein Leistungspunkt entspricht einer Arbeitsbelastung von 30 Stunden. In der Regel werden pro Studienjahr 60 Leistungspunkte vergeben, d. h. 30 pro Semester. Durch die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehrveranstaltungen sowie Studien- und Prüfungsleistungen, als auch durch

Selbststudium können inklusive der Master-Arbeit einschließlich Kolloquium insgesamt 120 Leistungspunkte erworben werden.

(2) Leistungspunkte werden grundsätzlich modulweise und nur dann vergeben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 25 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt. In den Modulbeschreibungen (Anlage 2) ist geregelt, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können und unter welchen Voraussetzungen dies im Einzelnen möglich ist.

§ 9 Studienberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der TU Dresden und erstreckt sich auf Fragen der Studienmöglichkeiten, Einschreibemodalitäten und allgemeine studentische Angelegenheiten. Die studienbegleitende fachliche Beratung obliegt der Studienberatung der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“. Diese fachliche Studienberatung unterstützt die Studierenden insbesondere in Fragen der Studiengestaltung.

(2) Zu Beginn des dritten Semesters hat jeder Studierende, der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilzunehmen.

§ 10 Anpassung von Modulbeschreibungen

(1) Zur Anpassung an geänderte Bedingungen können die Modulbeschreibungen im Rahmen einer optimalen Studienorganisation mit Ausnahme der Felder „Modulname“, „Inhalte und Qualifikationsziele“, „Lehr- und Lernformen“, „Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten“ sowie „Leistungspunkte und Noten“ in einem vereinfachten Verfahren geändert werden.

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderungen der Modulbeschreibungen auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind fakultätsüblich zu veröffentlichen.

§ 11 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Studienordnung tritt mit Wirkung vom 01.10.2008 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Senatsbeschlusses der Technischen Universität Dresden vom 09.07.2008, der Genehmigung des Rektorates vom 26.07.2011 und des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ vom 23.07.2012.

Dresden, den 19.08.2012

Der Rektor
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr. Dr.-Ing. habil. Hans Müller-Steinhagen

Anlage 1

Studienablaufplan des Masters Bahnsystemingenieurwesen

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Studienabschnitt	Modul-Nr.	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	LP
			V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	
Pflichtbereich	VW-BSI-11	Mathematik (Numerik)		2/2/0/0 PL			5
	VW-BSI-12	Ingenieurinformatik	2/2/0/0 2xPL				5
	VW-BSI-13	Verkehrssystemtheorie, Modellbildung		2/2/0/0 PL			5
	VW-BSI-14	Management von Verkehrsunternehmen I		2/2/0/0 PL			6
	VW-BSI-21	Schienenverkehrsanlagen	3/0/0/0	1/0/0/0 PVL,PL			5
	VW-BSI-22	Grundlagen der Sicherung des Bahnverkehrs	4/0/0/0 PL				5
	VW-BSI-23	Betriebsführung von Bahnen	2/0/0/2 PL				5
	VW-BSI-24	Projektmanagement im Anlagenbau	2/2/0/0 2xPL				5
	VW-BSI-25	Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr	2/2/0/0 PL				5
	VW-BSI-26	Bahnfahrzeuge	2/0/0/0 PL	2/0/0/0 PL			5
	VW-BSI-81	Hauptseminar			1/0/2/0 PL		6
						Masterarbeit und Kolloquium	26 2

Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahn- bau	VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Systeme		3/1/0/0 2xPL			5
	VW-BSI-40	Planung und Entwurf von Bahnanlagen		3/1/0/0 PVL	3/1/0/0 PL		10
	VW-BSI-43	Bahnbau			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-44	Verkehrsökologie und ihre Verfahren I			4/0/0/0 PL		5

Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik	VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Systeme		3/1/0/0 2xPL			5
	VW-BSI-32	Qualitätsmanagement und Systemtechnik		2/2/0/0 2xPL			5
	VW-BSI-33	Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-51	Sicherungs- und Leittechnik		2/0/0/0	2/0/0/0 PL		5
	VW-BSI-52	Spezifische Analysen in der Sicherungstechnik ²			3/0/0/1 PL		5
	VW-BSI-62	Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation ²			2/0/0/0 2xPL		5

Vertiefungsrichtung Bahnbe- trieb	VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Systeme		3/1/0/0 2xPL			5
	VW-BSI-35	Verkehrslogistik			2/2/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-36	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-70	Bahnbetriebsmanagement		3/1/0/0 PVL	2/2/0/0 PL		10

Vertiefungsrichtung ÖPVN	VW-BSI-34	Verkehrs-und Infrastrukturplanung			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-35	Verkehrslogistik			2/2/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-36	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-75	Betriebsplanung und Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr		4/4/0/0 PL			10
Freier Wahlpflichtbereich ¹					x/x/x/x ³		10
		LP	32	29	31	28	120

- ¹ Aus dem Wahlpflichtkatalog Bahnsystemingenieurwesen sind mindestens zwei Module im Umfang von mindestens 10 LP zu belegen.
² alternativ, es muss nur eines von beiden gewählt werden.
³ Art und Umfang der Lehrveranstaltungen variieren ja nach Wahl des Studenten
⁴ kombinationsbeschränkt

LP Leistungspunkte
V Vorlesung
Ü Übung
S Seminar
P Laborpraktikum
PL Prüfungsleistung
PVL Prüfungsvorleistung

Wahlpflichtkatalog Bahnsystemingenieurwesen

Freier Wahlpflichtbereich ¹	VW-BSI-33	Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-35	Verkehrslogistik			2/2/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-36	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-42	Planung von Bahnanlagen ⁴			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-43	Bahnbau			3/1/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-44	Verkehrsökologie und ihre Verfahren I			4/0/0/0 PL		5
	VW-BSI-51	Sicherungs- und Leittechnik		2/0/0/0	2/0/0/0 PL		5
	VW-BSI-52	Spezifische Analysen in der Sicherheitstechnik ²			3/0/0/1 PL		5
	VW-BSI-62	Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation ²			2/0/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-91	Management von Verkehrsunternehmen II			2/2/0/0 PL		6
	VW-BSI-92	Theorie Verkehrsplanung u. -technik			4/0/0/0 PL		6
	VW-BSI-93	Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs			3/3/0/0 PL		8
	VW-BSI-94	Theorie elektrischer Verkehrssysteme			3/1/0/2 1xPL		6
	VW-BSI-95	CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen		1/1/0/0 PL			3
	VW-BSI-96	Einsatz der Schienenfahrzeuge			3/1/0/0 PL		5

Anlage 2: Modulbeschreibungen des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-11	Mathematik (Numerik)	Prof. Dr. rer. nat. habil. Nachtigall
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu grundlegenden Aufgaben der numerischen Mathematik und zu wesentlichen Methoden für deren Bearbeitung, u.a. Interpolation und Approximation, Integration, Lösung nichtlinearer Systeme und Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, einfache numerische Algorithmen selbst zu entwickeln und zu implementieren.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abiturwissen Mathematik auf Grundkursniveau Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Roos/Schwetlick. Numerische Mathematik – das Grundwissen für Jedermann, Teubner-Verlag Stuttgart/Leipzig, 1999.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
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 Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-12	Ingenieurinformatik	Prof. Dr.-Ing. Fengler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind befähigt, mit rechnergestützten ingenieurwissenschaftlichen und ingenieurpraktischen Arbeitsweisen auf Basis von CAD-Systemen (AutoCAD), der allgemein verfügbaren Office-Anwendungs- und Programmierumgebung und den Möglichkeiten der Daten- und Toolintegration unter Windows umzugehen. Sie verfügen über Kenntnisse und Praktiken zu den Grundlagen der Makro-Programmierung und der objektorientierten Tool-Programmierung unter Windows, zum Datenaustausch zwischen Softwaretools und zu den Grundlagen der Anwendung von Datenbanken. Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurprojekte unter Nutzung der wesentlichen Möglichkeiten aktueller EDV-Ressourcen rationell zu bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Sicherer Umgang mit dem PC	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-31, VW-BSI-33 und VW-BSI-92.	
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 einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird einfach, die Note der Klausurarbeit zweifach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-13	Verkehrssystemtheorie, Modellbildung	Prof. Dr. rer. nat. habil. Nachtigall
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul gibt eine Einführung in die Verkehrssystemtheorie und beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Verkehrsmaßlehre - Messverfahren und Bewertungsmodelle - Grundlagen der Warteschlangentheorie (Bedienungstheorie) - Deterministische und stochastische Modellierung von Verkehrsströmen - Kapazität, Leistungsfähigkeit und Leistungsverhalten von Verkehrssystemen <p>Die Hörer sind befähigt, verkehrssystemübergreifende Modelle zur Beschreibung von Verkehrsströmen und deren stochastisches Verhalten zu verstehen und anzuwenden. Sie können qualitative und quantitative Beschreibungen der Leistungsfähigkeit und des Leistungsverhaltens von Transport- bzw. Verkehrssystemen vornehmen und analysieren.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Mathematische Kenntnisse der Statistik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau.</p> <p>Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Sachs, Angewandte Statistik, Springer-Verlag, 7. Auflage.</p>	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für das 2. Modulsemester von Modul VW-BSI-70, für Modul VW-BSI-93 und VW-BSI-96.	
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 Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-14	Management von Verkehrsunternehmen I	Dr. rer. nat. Horbach
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind vertraut mit zentralen betriebswirtschaftlichen Problemstellungen von Verkehrsunternehmen. Sie verfügen u.a. über Kenntnisse in der Kostenrechnung und ihrer konkreten Umsetzung in Form der Linienerefolgsrechnung sowie in der Investitionsrechnung und Finanzierung. Diese Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, eine gezielte Unternehmensbewertung für Verkehrsbetriebe vornehmen zu können. Ferner beherrschen die Studierenden Verfahren zur effizienten Gestaltung des Flottenmanagements unter investitionstheoretischen Gesichtspunkten sowie des Projektmanagements unter Nutzung der Netzplantechnik.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Kenntnisse auf den Gebieten der Mengenlehre, der linearen Algebra und Optimierung, der Differential- und Integralrechnung und der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Nollau, Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, Teubner-Verlag, Stuttgart-Leipzig, 4. Auflage 2003.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-91.	
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 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	180	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-21	Schienenverkehrsanlagen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind vertraut mit der Rolle der Schienenverkehrsanlagen als wesentlicher Komponente von Bahnsystemen. Ausgehend von den Systemeigenschaften der Eisenbahn verfügen sie über Grundkenntnisse zu Schienenverkehrsanlagen unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen von Kundenanforderungen, Produktion und Infrastruktur. Dies umfasst die grundlegenden Fragen der Spurführung, des Oberbaues und des Bahnkörpers, der Querschnittsgestaltung, der Trassierung, der Gestaltung der Verkehrsstationen sowie der Bahnstromversorgung. Die Studierenden sind befähigt, Schienenverkehrsanlagen als Produktionsanlage des ökologisch vorteilhaften Schienenverkehrs in ihrer Komplexität zu verstehen und mit ihren Schnittstellen zu anderen Fachdiensten überschauen und einschätzen zu können.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abiturwissen Mathematik auf dem Gebiet der Differential- und Integralrechnung auf Grundkursniveau.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-42 und VW-BSI-43. Das Modul schafft im 1. Modulsemester die Voraussetzung für Modul VW-BSI-40 und VW-BSI-95.	
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 und einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden im Sommersemester als Prüfungsvorleistung.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-22	Grundlagen der Sicherung des Bahnverkehrs	Prof. Dr.-Ing. Trinckauf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul beinhaltet die Grundlagen der Sicherung des Bahnverkehrs in folgenden Schwerpunkten:</p> <p>(1) Einführung in die Sicherheitswissenschaft: Die Studenten sind mit den allgemeinen und rechtlichen Grundlagen der Sicherheitswissenschaft vertraut. Sie verstehen die Begriffe Risiko und RAMS(S) und können deren Bezug zum Bahnsystem herstellen.</p> <p>(2) Komponenten der Sicherungstechnik: Die Studenten wissen um die für die Sicherung des Bahnverkehrs notwendigen Komponenten (Ortungskomponenten, bewegliche Fahrwegelemente, Signale, Zugbeeinflussung). Sie verstehen Funktionsweisen und grundlegende Sicherheitseigenschaften. Damit können sie die Komponenten in einem Gesamtsystem anwenden.</p> <p>(3) Fahrwegsicherung: Die Studenten sind befähigt, Anforderungen an die Fahrwegsicherung aus den Systemeigenschaften des Bahnverkehrs abzuleiten sowie die wichtigsten Betriebsverfahren hinsichtlich ihrer sicherheitsrelevanten Bestandteile zu charakterisieren und zu unterscheiden. Sie können die grundlegenden Technologien der Fahrwegsicherung unterscheiden.</p>	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abiturwissen Physik auf dem Gebiet der Kinematik und Dynamik auf Grundkursniveau	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzung für Modul VW-BSI-31, VW-BSI-33, VW-BSI-51, VW-BSI-52 und VW-BSI-62.	
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 Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (h)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-23	Betriebsführung von Bahnen	Doz. Dr.-Ing. habil. Bär
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind mit den grundsätzlichen betrieblichen Abläufen in Bahnsystemen sowie den sich daraus ergebenden Grundlagen der Betriebsplanung vertraut. Sie besitzen u.a. Kenntnisse hinsichtlich der Organisation der Abstandshaltung, der Fahrwegsicherung im Bahnbetrieb, internationaler Betriebsverfahren, Abweichungen vom Regelbetrieb sowie einführend in die Betriebsplanung des Bahnverkehrs. Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Randbedingungen und Anforderungen des Bahnbetriebes bei der Bemessung und Gestaltung der Anlagen und Betriebsmittel sowie im Betriebsmanagement adäquat zu berücksichtigen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abiturwissen Physik auf dem Gebiet der Kinematik auf Grundkursniveau.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-36 und VW-BSI-70.	
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. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 7 Terminen im Umfang von je 180 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-24	Projektmanagement im Anlagenbau	Prof. Dr.-Ing. Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst den Lebenszyklus von Schienenverkehrsprojekten, insbesondere die Phasen Ausschreibungswesen, Lasten- und Pflichtenheft, Anlagenfinanzierung, Projektplanung, Projektcontrolling, Tools, Schnittstellenmanagement, Qualitäts- und Systemanalysen, Normen und Standards.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, alle wesentlichen Elemente des technisch-kommerziellen Projektmanagements im Anlagenbau selbstständig anzuwenden und Zusammenhänge über verschiedene Phasen eines Lebenszyklus zu erkennen und zu verstehen.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung:</p> <p>/1/ Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; München; Verlag Vahlen, ISBN 978-3800632541</p> <p>/2/ Litke, H.-D.; Projektmanagement; München; Hanser Fachbuch, ISBN 978-3446409972</p>	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
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 und einer Hausarbeit im Umfang von 50 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-25	Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr	Prof. Dr.-Ing. König
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind mit grundlegenden fachspezifischen Methoden und Verfahren zur Gestaltung eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Verkehr vertraut. Sie verstehen das Gesamtsystem und den Betrieb des ÖV in seinen Grundzusammenhängen und sind in der Lage, die Grundlagen seiner Modellierung und Berechnung der betrieblichen Systemprozesse zu handhaben. Dies schließt auch der Umgang mit den relevanten Zeitelementen im ÖV als Basis für Prozessbeschreibungen ein.</p> <p>Diese Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, grundlegende Aufgaben der Linienplanung, der Fahrplanung in Liniennetzen, der Wagenlaufplanung und der Dienstplanung zu bearbeiten.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundkenntnisse der Statistik, der Optimierung und der Stochastik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Für die Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Matthias Richter: Grundwissen Mathematik für Ingenieure. Vieweg & Teubner Wiesbaden 2009, ISBN 978-3-8348-0729-8.</p>	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-35 und VW-BSI-36.	
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 Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-26	Bahnfahrzeuge	Prof. Dr.-Ing. Löffler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Anforderungen an Schienenfahrzeuge zu formulieren und diese Anforderungen rechnerisch und konstruktiv umzusetzen. Neben den grundlegenden Kenntnissen und Methoden zur Entwicklung, Konstruktion und Berechnung von Schienenfahrzeugen verfügen sie über das Wissen, eine den Betriebsbedingungen entsprechende Gestaltung und Auslegung der Fahrzeuge vorzunehmen sowie Anforderungen aus der Zugförderung (Fahrodynamik) einzubeziehen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse auf den Gebieten der Mechanik und Dynamik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: /1/ Göldner, H.; Holzweißig, F.: Leitfaden der Technischen Mechanik, Fachbuchverlag Leipzig /2/ Fischer, U.; Stephan, W.: Prinzipien und Methoden der Dynamik, Fachbuchverlag Leipzig	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
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 und einer mündlichen Prüfungsleistung (Gruppenprüfung mit je zwei Studenten) im Umfang von 30 Minuten im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Systeme	Prof. Dr.-Ing. Trinckauf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Dieses Modul beinhaltet die Vorgehensweise bei der Planung von Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik .</p> <p>Die Studenten verfügen auf dem Gebiet der Stellwerkslogik über vertiefte Kenntnisse der Technologien zur Fahrwegsicherung. Sie können diese anwenden und analysieren.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage, selbstständig grundlegende Aufgaben der Stellwerksplanung auszuführen und sich weitere Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen. Schwerpunkt bildet dabei die Erstellung sicherungstechnischer Planungsunterlagen für Elektronische Stellwerke.</p>	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Sicherung des Bahnverkehrs wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können, Grundkenntnisse in AutoCAD wie sie auch in Modul VW-BSI-12 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul in den Vertiefungsrichtungen Bahnanlagen und Bahnbau, Bahnsicherung und -telematik sowie Bahnbetrieb des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
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 und einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit wird einfach, die Note der Hausarbeit zweifach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-32	Qualitätsmanagement und Systemtechnik	Prof. Dr. rer. nat. Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul umfasst die Modellbildung technischer Anlagen (insbesondere UML), Qualitäts- und Systemanalysen, Normen und Standards unter besonderer Berücksichtigung der Parameter Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wartbarkeit im Schienenverkehr. Schwerpunkte bilden theoretische Grundlagen der Zuverlässigkeitsrechnung und Verfügbarkeit, Modellbildung und Modellanalyse, Anforderungsmanagement, Top Down Design und Verfügbarkeitsoptimierung, Betriebliche Verfügbarkeitsmodelle.</p> <p>Die Studenten sind in der Lage, technische Anlagen selbstständig zu modellieren und die komplexen Parameter Sicherheit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit betrieblich-technisch zu analysieren und optimieren.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und –telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
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 und einer Hausarbeit im Umfang von 50 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-33	Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik	Prof. Dr. rer. nat. Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul befasst sich mit den Anforderungen an sicherheitsrelevante technische Einrichtungen und Architekturen der Schienenverkehrsautomatisierung und deren Realisierung. Von besonderer Bedeutung sind folgende Teilaspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diskrete Schaltungen, Steuerungstechnik mit Sicherheitsverantwortung, SPS - Sichere und verfügbare elektronische Schaltungen, Prozessoren, Rechnerarchitekturen - Nachrichtentechnische Anwendungen, Kodierung und Fehleroffenbarung - Uni- und Bidirektionale Datenübertragung im Schienenverkehr, Nah- und Fernfeld - Verteilte Architekturen in der Schienenverkehrsautomatisierung, Ortungs- und Navigationskomponenten - Entwurf von SW-Architekturen mit Sicherheitsverantwortung, SA/SD, Programmierrichtlinien und Validierungsmethoden <p>Die Studierenden sind in der Lage, elektronische Schaltungen und Rechnerarchitekturen zu konfigurieren, zu bewerten und validieren. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen sicherer Rechner und elektronischer Komponenten und kennen die gängigen Verfahren und Architekturen.</p>	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Kenntnis der Grundlagen der Sicherung des Bahnverkehrs wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können, Kenntnisse der Grundlagen der Ingenieurinformatik wie sie auch in Modul VW-BSI-12 erworben werden können sowie Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik (<i>Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen</i>). Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Albach, M.; Grundlagen der Elektrotechnik; München, Verlag Pearson Studium, ISBN 3-8273-7106-6</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 50 Stunden.</p>	

Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Klausurarbeit wird zweifach, die Hausarbeit einfach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand (Stunden)	150
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-34	Verkehrs- und Infrastrukturplanung	Prof. Dr.-Ing. Ahrens
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 unter Berücksichtigung auch ordnungspolitischer, preispolitischer, informationspolitischer und organisatorischer Maßnahmen. Diese Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Planungsprozesse in vertikaler und horizontaler Verflechtung, Bauleitplanung und Grundlagen für Verkehrsuntersuchungen grundsätzlich begleiten zu können.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Basiswissen Raumplanung, Verkehrsplanung, Ökologie und Ökonomie. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Sachverständigenrat für Umweltfragen: Sondergutachten „Umwelt und Straßenverkehr“, ISBN 3832914471	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
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 und einer Hausarbeit im Umfang von 20 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit wird dreifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-35	Verkehrslogistik	N.N.
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind mit grundlegenden fachspezifischen Methoden und Verfahren zur Gestaltung und Dimensionierung von Logistiksystemen und –komponenten (Transport, Umschlag, Lagerung) vertraut. Sie sind in der Lage, ganzheitliche Logistiksysteme zu erstellen und zu bewerten. Sie verstehen Strukturen logistischer Systeme und können die analytische Beschreibung ihres Betriebsverhaltens erstellen und handhaben. Diese Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Funktionen, Strukturen und Eigenschaften von Transport-, Umschlag- und Lagersystemen zu erkennen und in ganzheitliche Ansätze zur Gestaltung von Güterverkehrssystemen einzubringen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr wie sie auch in Modul VW-BSI-25 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnbetrieb und ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 und einer Hausarbeit im Umfang von 20 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit wird zweifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-36	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr	Prof. Dr.-Ing. König
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul befasst sich mit den Methoden und Verfahren des strategischen Managements und seiner Instrumente auf der Ebene von innovativen Prozessketten bei Bahn- und ÖPN-Verkehrssystemen. Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strategisches Management als Aufgabe in öffentlichen Verkehrssystemen, - Strategische Analyse bei Bahn- und ÖPN-Verkehrsprozessen, - Auswahl und Bewertung von Strategien, - Implementierung von Strategien, - Strategische Kontrolle, - Betriebsprozessmodelle für Kooperation und Wettbewerb. <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Planung aus strategischer Sicht zu verstehen und verfügen dadurch über Ansätze und Methoden für die Umsetzung von strategischen Planungsprozessen sowie die erfolgreiche Mitwirkung in den relevanten Prozessen.</p>	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse der Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr wie sie auch in Modul VW-BSI-25 erworben werden können. Kenntnisse der Betriebsführung von Bahnen wie sie auch in Modul VW-BSI-23 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnbetrieb und ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 mündlichen Prüfungsleistung (Gruppenprüfung mit je zwei Studenten) im Umfang von 30 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der mündliche Prüfungsleistung wird zweifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.	

Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand (Stunden)	150
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-40	Planung und Entwurf von Bahnanlagen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind mit den Fragen und Problemen der Planung und des Entwurfs 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, Planungs- und Entwurfsaufgaben zu verstehen und im Gleisplan-, Bahnhofs- und Streckenentwurf selbstständig methodisch zu lösen.	
Lehr- und Lernformen	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Spurführung, der Trassierung, des Oberbaues und der Gestaltung von Verkehrsstationen wie sie auch im 1. Modulsemester von VW-BSI-21 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahnbau des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 60 Minuten im Wintersemester und einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden im Sommersemester als Prüfungsvorleistung.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	300	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-42	Planung von Bahnanlagen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind mit den Fragen und Problemen der Planung von Bahnstrecken und Bahnhöfen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse für die Umsetzung der Anforderungen des Personen- und Güterverkehrs sowie der Betriebsführung in rationell gestalteten Bahnanlagen und über Kenntnisse zum Zusammenspiel der einzelnen Anlagenkomponenten (makroskopische Planung). Die Studierenden sind in der Lage, den verkehrlich-betrieblichen Anforderungen entsprechende Bahnanlagen zu entwerfen und dabei die relevanten Zwänge und Randbedingungen zu beachten.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse des Entwurfs von Bahnanlagen wie sie auch in Modul VW-BSI-21 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahn-systemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen. Das Modul kann nicht parallel zu dem Modul VW-BSI-40 gewählt werden.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 30 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der mündliche Prüfungsleistung wird zweifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-43	Bahnbau	Prof. Dr.-Ing. Fengler
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul befasst sich mit dem Bau des Fahrwegs von Schienenbahnen, insbesondere von Eisenbahnen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Konstruktionsweise der Gleise und Weichen und über deren Modellierung und Berechnung. Des Weiteren sind sie vertraut mit den Schädigungsprozessen des Eisenbahnoberbaus, der Schadensbewertung und der Schadensbeseitigung mit dem Ziel der Minimierung der Lebenszykluskosten. Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Konstruktionsweisen zu verstehen und zu berechnen und vor dem Hintergrund ihres zu erwartenden Langzeitverhaltens einzuschätzen.</p>	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Grundlegende Kenntnisse der Spurführung, der Trassierung, des Oberbaues und der Gestaltung von Verkehrsstationen wie sie auch in Modul VW-BSI-21 erworben werden können. Zudem grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Göldner/Holzweißig: Leitfaden der Technischen Mechanik, Fachbuchverlag Leipzig, Lehrbuchsammlung</p>	
Verwendbarkeit	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahnbau des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.</p>	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 45 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden.</p>	
Leistungspunkte und Noten	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der mündliche Prüfungsleistung wird zweifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.</p>	

Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester
Arbeitsaufwand (Stunden)	150
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-44	Verkehrsökologie und ihre Verfahren I	Prof. Dr.-Ing. Becker
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Auswirkungen des Verkehrs auf die Umwelt. Sie verstehen den Systemcharakter sowie die Wechselwirkungen zwischen Verkehr einerseits und den gesamten Umwelteffekten andererseits (Klima, Energie, Lärm, Fläche, Abgas, Ressourcen, Unfälle, usw.). Weiterhin können sie die Verfahren zur Wirkungsabschätzung einordnen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Basiswissen Raumplanung, Verkehrsplanung, Ökologie und Ökonomie. Die zur Vorbereitung empfohlene Fachliteratur ist unter folgendem Link aufgeführt: http://tu-resden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/oeko/lehre	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahnbau des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-51	Sicherungs- und Leittechnik	Prof. Dr.-Ing. Trinckauf
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Die Studenten 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 Elektronentechnik unterscheiden und bewerten. Die Studenten verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Komponenten und Systemen und darüber hinaus über das Wissen zu grundlegenden Technologien und Techniken für die dispositiven Steuerung von Bahnsystemen. Dies beinhaltet die Anwendung von Zuglaufverfolgung, Zuglenkung, Planungs- und Dispositionssysteme sowie Betriebszentralen. Den zweiten Schwerpunkt bilden die Besonderheiten der Sicherung von Stadtbahnen.</p> <p>Dadurch werden die Studenten in die Lage versetzt, unterschiedliche Techniken zu analysieren und zu bewerten.</p>	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Sicherung des Bahnverkehrs wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft im 1. Modulsemester die Voraussetzung für Modul VW-BSI-52. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 mündlichen Prüfungsleistung (Gruppenprüfung mit je zwei Studenten) im Umfang von 30 Minuten. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 4 Terminen im Umfang von je 90 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	

Arbeitsaufwand (Stunden)	150
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-52	Spezifische Analysen in der Sicherungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Trinckauf
Inhalte und Qualifikationsziele	Dieses Modul beinhaltet vor allem vertiefte technische Inhalte und spezielle Probleme der Sicherungstechnik. Die Studenten sind befähigt, selbstständig Beiträge zu Sicherheitsnachweisen (z. B. Risikoanalysen) zu erbringen und die dabei verwendeten Methoden sowie die Ergebnisse zu bewerten. Die Studenten sind in der Lage, praxisnahe Aufgabenstellungen zu analysieren und zu lösen sowie auf verwandte Sachverhalte anzuwenden. Dabei können sie Techniken und Schaltungen von Komponenten und Systemen anwenden sowie spezielle Probleme der sicherungstechnischen Planung bearbeiten.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Profunde Kenntnisse der Sicherung des Bahnverkehrs, einschließlich deren Komponenten und Systeme wie sie auch in Modul VW-BSI-22 und im 1. Modulsemester von VW-BSI-51 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von zwei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und –telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-62	Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation	Prof. Dr. rer. nat. Schütte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Das Modul beinhaltet theoretische und praktische Vertiefungen zur Planung und Realisierung automatisierungstechnischer Komponenten und Systeme im Schienenverkehr.</p> <p>(1) Modellbildung, Simulation und Anwendung: Der Schwerpunkt umfasst Grundlagen zu modernen Planungswerkzeugen in der Projektrealisierung der Schienenverkehrstelematik, insbesondere DOORS, Requisite Pro, Primavera und UML.</p> <p>(2) Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik: Im Vordergrund stehen Entwicklungen und Anwendungen für den Automatisierten Schienenverkehr (Komplettmodelle, Funktionsarbitrierung- und Optimierung, RAMS Modelle, Bildverarbeitung in der Telematik, Energietechnische Modelle automatisierter Systeme etc.). Der Studierende ist befähigt, eigenständig komplexere Modelle und Systemlösungen in der Schienenautomatisierung zu erstellen.</p>	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis des RAMS-Kontinuums wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können sowie mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Differential- und Integralrechnung auf Vordiplom- oder Bachelorniveau.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist eines von zwei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 60 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	150	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-70	Bahnbetriebsmanagement	Doz. Dr.-Ing. habil. Bär
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind mit den Methoden und Verfahren der Betriebsplanung und -steuerung sowie der Leistungsuntersuchungen im Bahnverkehr vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den Zeitelementen der Betriebsprozesse, zur Fahrplanung 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. Sie können verschiedene Softwarewerkzeuge für bahnbetriebliche Untersuchungen anwenden. Die Kenntnisse befähigen die Studierenden sowohl zur Anwendung vorhandener Verfahren des Bahnbetriebsmanagements als auch zur Weiterentwicklung der Methoden und ihres Einsatzes in der Praxis.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse zu Anlagen und Abläufen des Bahnbetriebes, insbesondere zur Fahrwegsicherung und Abstandshaltung. Grundlagenwissen der Fahrdynamik, der Stochastik und der Bedienungstheorie, wie sie auch in den Modulen VW-BSI-13 und VW-BSI-23 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnbetrieb des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
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 und einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden als Prüfungsvorleistung im Sommersemester.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich, beginnend im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	300	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 2 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-75	Betriebsplanung und Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr	Prof. Dr.-Ing. König
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über spezielle Methoden und Verfahren zum Gestalten eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Personenverkehr als Teil seiner Betriebs- und Ressourcenplanung sowie die für eine qualitativ hochwertige und wirtschaftliche Betriebsführung wichtigen Modelle, Zusammenhänge und Rückwirkungen zwischen den Planungs- und Basisprozessen bei Betriebsorganisation und –steuerung. Das versetzt die Studierenden in die Lage, auch schwierige Aufgaben der Planung und der operativen Betriebssteuerung im ÖV ganzheitlich zu lösen und seine theoretischen Grundlagen weiterzuentwickeln.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Methoden und Verfahren zum Gestalten des Öffentlichen Verkehrs. Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Rüger, S.: Transporttechnologie Städtischer öffentlicher Personenverkehr, Transpress; Berlin.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Gruppenprüfung mit je zwei Studenten) im Umfang von 45 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	300	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-81	Hauptseminar	Prof. Dr.-Ing. Fengler
Inhalte und Qualifikationsziele	Die Studenten verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen sowie die Fähigkeit zur Gestaltung und Präsentation wissenschaftlicher Vorträge. Daneben erhalten sie durch Gastvorträge Einblicke in aktuelle Aufgaben und Herausforderungen der ingenieurwissenschaftlichen Praxis, was sie befähigt, ihr erworbenes Wissen praxisorientiert einzuordnen.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse und Kompetenzen der Module, wie sie im 1. Semester gemäß Studienablaufplan erworben werden können, sowie der sichere Umgang mit Office-Software.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden einschließlich deren Präsentation und Diskussion.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Hausarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	180	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-91	Management von Verkehrsunternehmen II	Dr. rer. nat. Horbach
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet vertieft zentrale betriebswirtschaftliche Problemstellungen von Verkehrsbetrieben. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in der Anwendung von Methoden zur Analyse und Lösung von Planungsproblemen des Revenuemanagements sowie über Kenntnisse zu Verfahren der Verteilung von Verbundeinnahmen auf die Verkehrsbetriebe. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Instrumente zur Analyse der Nachfrage nach Verkehrsleistungen anzuwenden. Sie haben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Gestaltung von Prozessen in Verkehrsunternehmen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse über das Management von Verkehrsunternehmen (Kostenrechnung, Linienerfolgsrechnung, Investitionsrechnung, Finanzierung) wie sie auch in Modul VW-BSI-14 erworben werden können.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahn-systemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	180	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-92	Theorie Verkehrsplanung u. - technik	Prof. Dr.-Ing. Maier
Inhalte und Qualifikationsziele	Der Student beherrscht die theoretischen Grundlagen von Methoden und Verfahren der Verkehrsplanung zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens und dessen Verteilung im Straßennetz. Er/Sie kann die Wirkungen von Verkehrsläufen quantifizieren, die Qualität und Sicherheit von Elementen des Straßenwesens bewerten und verfügt über Grundkenntnisse der Beeinflussung dieser Eigenschaften durch Betrieb und Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse der Informatik wie sie in Modul VW-BSI-12 erworben werden können. Kenntnisse der mathematischen Statistik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Sachs, Angewandte Statistik, Springer-Verlag, 7. Auflage	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahn-systemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 120 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	180	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-93	Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs	Prof. Dr. rer. nat. habil. K. 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 Vorlesung, 3 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Grundlagen der Verkehrssystemtheorie wie sie auch in Modul VW-BSI-13 erworben werden kann.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahn-systemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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. 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 Klausurarbeit. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden entspricht die Modulnote der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	240	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-94	Theorie elektrischer Verkehrssysteme	Prof. Dr.-Ing. Stephan
Inhalte und Qualifikationsziele	Ausgehend vom Aufbau und dem Betriebsverhalten elektrischer Maschinen besitzt der Student grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Leistungsermittlung elektrischer Bahnsysteme. Er ist in der Lage ausgehend von den betrieblichen Erfordernissen die Leistung elektrischer Triebfahrzeuge zu bestimmen und die Leistungsauslegung von Unterwerken der Bahnenergieversorgung vorzunehmen.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundkenntnisse des Aufbaus und Betriebsverhaltens elektrischer Bahnsysteme, der Bahnenergieversorgung sowie von Antriebskonzepten elektrischer Triebfahrzeuge. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: /1/Biesenack, Hartmut: Energieversorgung elektrischer Bahnen; Wiesbaden; Verlag Teubner, ISBN 978-3-519-06249-3 /2/Schmidt, Peter: Energieversorgung elektrischer Bahnen; Berlin; Transpress; ISBN 3.344-00250-3	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten (Einzelpflichtprüfung). Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 4 Terminen im Umfang von je 240 Minuten.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	180	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-95	CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
Inhalte und Qualifikationsziele	Das Modul befasst sich mit den Grundlagen des Computer-Aided-Design sowie der Anwendung des Softwaresystems CARD/1-Bahn für die Trassierung von Bahnanlagen. Die Studierenden verfügen über Basiskenntnisse für die praktische EDV-gestützte Arbeit an Planungs- und Entwurfsprojekten für Bahnanlagen.	
Lehr- und Lernformen	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Spurführung, der Trassierung, des Oberbaues und der Gestaltung von Verkehrsstationen wie sie auch im 1. Modulsemester von VW-BSI-21 erworben werden können. Sicherer Umgang mit dem PC.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des freien Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des freien Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Hausarbeit.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Sommersemester	
Arbeitsaufwand (Stunden)	90	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortlicher Dozent
VW-BSI-96	Einsatz der Schienenfahrzeuge	Prof. Dr. rer. nat. habil. K. 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 Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnis der Grundlagen der Verkehrssystemtheorie wie sie auch in Modul VW-BSI-13 erworben werden kann.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind zwei 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 min. 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 Klausurarbeit. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden entspricht die Modulnote der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	jährlich im Wintersemester	

Arbeitsaufwand (Stunden)	150
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst 1 Semester.