

Studienordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme

Vom 21. April 2023

Aufgrund des § 36 Absatz 1 des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3) 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 Ablauf des Studiums
- § 7 Inhalt des Studiums
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Studienberatung
- § 10 Anpassung von Modulbeschreibungen
- § 11 Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

Anlage 1: Modulbeschreibungen

Anlage 2: Studienablaufplan

§ 1 Geltungsbereich

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage des Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetzes und der Prüfungsordnung Ziele, Inhalt, Aufbau und Ablauf des Studiums für den konsekutiven Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme an der Technischen Universität Dresden.

§ 2 Ziele des Studiums

(1) Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit, elektrische Verkehrssysteme zu verstehen, zu analysieren sowie spezielle ingenieurwissenschaftliche Probleme von elektrischen Verkehrssystemen zu erkennen und zu formulieren. Sie sind in der Lage, dafür unter Anwendung adäquater wissenschaftlicher Methoden selbstständig Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Durch die interdisziplinär-integrative Ausgestaltung des Studiums sind die Absolventinnen und Absolventen 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. Die Absolventinnen und Absolventen sind zu einer kritischen Selbstreflexion sowie zum gesellschaftlichen Engagement befähigt und haben ihre Persönlichkeit entwickelt.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs besitzen durch die inhaltliche und methodische Schwerpunktsetzung des Studiengangs spezifische Qualifikationen, die sie in der Berufspraxis in besonderem Maße befähigen, leitende Tätigkeiten in Eisenbahninfrastruktur- und Eisenbahnverkehrsunternehmen, bei Herstellern elektrisch betriebener Fahrzeuge, im Verkehrssektor tätigen Ingenieurunternehmen und einschlägigen Verbänden, öffentlichen Verwaltungen sowie Forschungs- und Lehrinstitutionen zu übernehmen. Darüber hinaus sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, strategisch bedeutende komplexe und fachgebietsübergreifende ingenieurtechnische Aufgabenstellungen elektrisch betriebener Verkehrssysteme zu bearbeiten und deren Probleme lösen.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

(1) Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums ist ein erster in Deutschland anerkannter berufsqualifizierender Hochschulabschluss oder ein Abschluss einer staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademie in Elektrotechnik, Mechatronik, Fahrzeugtechnik oder ein anderer Hochschulabschluss in einem Studiengang mit ähnlicher fachlicher Ausrichtung.

(2) Weitere Voraussetzung sind Englischkenntnisse entsprechend der Niveaustufe B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen. Der Nachweis erfolgt durch Zeugnisse oder Sprachzertifikate. Dies können insbesondere ein Zeugnis der allgemeinen oder fachgebundenen Hochschulreife mit Belegung der Fremdsprache Englisch bis Klassenstufe 12, ein Zeugnis über einen vollständig in englischer Sprache abgelegten Hochschulabschluss oder ein Sprachzertifikat, wie zum Beispiel IELTS 5.5 oder TOEFL (mindestens 72 Punkte), sein.

(3) 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 Hochschulabschlussprüfung.

§ 5

Lehr- und Lernformen

(1) Der Lehrstoff ist modular strukturiert. In den einzelnen Modulen werden die Lehrinhalte durch Vorlesungen, Übungen, Seminare, Praktika, Exkursionen und Selbststudium vermittelt, gefestigt und vertieft. In Modulen, die erkennbar mehreren Studienordnungen unterliegen, sind für inhaltsgleiche Lehr- und Lernformen Synonyme zulässig.

(2) Die einzelnen Lehr- und Lernformen nach Absatz 1 Satz 2 sind wie folgt definiert:

1. In Vorlesungen wird in die Stoffgebiete der Module eingeführt.
2. Übungen ermöglichen die Anwendung des Lehrstoffes in exemplarischen Teilbereichen.
3. Seminare ermöglichen den Studierenden, sich auf der Grundlage von Fachliteratur oder anderen Materialien unter Anleitung selbst über einen ausgewählten Problembereich zu informieren, das Erarbeitete vorzutragen, in der Gruppe zu diskutieren und/oder schriftlich darzustellen.
4. Praktika dienen der Anwendung des vermittelten Lehrstoffes sowie dem Erwerb von praktischen Fertigkeiten in potentiellen Berufsfeldern.
5. Exkursionen ermöglichen, das in Vorlesungen und Übungen erworbene Wissen in der praktischen Anwendung zu erfahren und potentielle Berufsfelder kennen zu lernen.
6. Das Selbststudium ermöglicht es den Studierenden, sich grundlegende sowie vertiefende Fachkenntnisse eigenverantwortlich mit Hilfe verschiedener Medien, unter anderem Lehrmaterialien, Literatur sowie Internet, selbstständig in Einzelarbeit oder in Kleingruppen anzueignen.

§ 6

Aufbau und Ablauf des Studiums

(1) Das Studium ist modular aufgebaut. Das Lehrangebot ist auf vier Semester verteilt. Das vierte Semester ist für die Anfertigung der Abschlussarbeit und die Durchführung des Kolloquiums vorgesehen und eignet sich für einen vorübergehenden Aufenthalt an einer anderen Hochschule (Mobilitätsfenster). Es ist ein Teilzeitstudium gemäß der Ordnung über das Teilzeitstudium möglich.

(2) Das Studium umfasst acht Pflichtmodule und sechs Wahlpflichtmodule, die eine Schwerpunktsetzung nach Wahl der bzw. des Studierenden ermöglichen. Dafür stehen Module auf den Gebieten der Infrastruktur, Fahrzeugtechnik und des Betriebs elektrischer Verkehrssysteme zur Auswahl. Die Wahl ist verbindlich. Eine Umwahl ist möglich; sie erfolgt durch einen schriftlichen Antrag der bzw. des Studierenden an das Prüfungsamt, in dem das zu ersetzende und das neu gewählte Modul zu benennen sind.

(3) Qualifikationsziele, Inhalte, umfasste Lehr- und Lernformen, Voraussetzungen, Verwendbarkeit inklusive eventueller Kombinationsbeschränkungen, Häufigkeit, Arbeitsaufwand sowie Dauer der einzelnen Module sind den Modulbeschreibungen (Anlage 1) zu entnehmen.

(4) Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher oder nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibung in englischer 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 2) oder einem von der Fakultät bestätigten individuellen Studienablaufplan für das Teilzeitstudium zu entnehmen.

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

§ 7

Inhalt des Studiums

(1) Der Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme ist forschungsorientiert.

(2) Das Studium umfasst allgemein-ingenieurwissenschaftliche Methoden, Methoden und Inhalte des elektrisch betriebenen Verkehrs sowie des Managements von Projekten und Verkehrsunternehmen. Zu allgemein-ingenieurwissenschaftliche Methoden zählen unter anderem mathematische und elektrotechnische Grundlagen und vertiefte Routinen, Optimierungsverfahren, fahrdynamische Berechnungen sowie wissenschaftliche Techniken. Die Inhalte des elektrisch betriebenen Verkehrs umfassen unter anderem den Aufbau elektrischer Verkehrssysteme mit deren Fahrzeugen und Anlagen, die Energieversorgung und das Energiemanagement, Betriebsstrategien, Informationstechnik, Umwelteinflüsse sowie Anforderungen aus der praktischen Anwendung.

§ 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, das heißt 30 Leistungspunkte pro Semester. Der gesamte Arbeitsaufwand für das Studium entspricht 120 Leistungspunkten und umfasst die nach Art und Umfang in den Modulbeschreibungen bezeichneten Lehr- und Lernformen, die Studien- und Prüfungsleistungen sowie die Abschlussarbeit und das Kolloquium.

(2) In den Modulbeschreibungen ist angegeben, wie viele Leistungspunkte durch ein Modul jeweils erworben werden können. Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. § 34 der Prüfungsordnung bleibt davon unberührt.

§ 9

Studienberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der Technischen Universität 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 soll jede bzw. jeder Studierende, die bzw. der bis zu diesem Zeitpunkt noch keinen Leistungsnachweis erbracht hat, an einer fachlichen Studienberatung teilnehmen.

§ 10

Anpassung von Modulbeschreibungen

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

(2) Im vereinfachten Verfahren beschließt der Fakultätsrat die Änderung der Modulbeschreibung auf Vorschlag der Studienkommission. Die Änderungen sind in der jeweils üblichen Weise zu veröffentlichen.

§ 11

Inkrafttreten, Veröffentlichung und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Studienordnung tritt am 1. Juni 2023 in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der TU Dresden veröffentlicht.

(2) Sie gilt für alle zum Wintersemester 2023/2024 oder später im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme neu immatrikulierten Studierenden.

(3) Für die früher als zum Wintersemester 2023/2024 immatrikulierten Studierenden gilt die für sie bislang gültige Fassung der Studienordnung für den konsekutiven Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme fort, wenn sie nicht dem Prüfungsausschuss gegenüber ihren Übertritt schriftlich erklären. Form und Frist der Erklärung werden vom Prüfungsausschuss festgelegt und in der jeweils üblichen Weise bekannt gegeben. Ein Übertritt ist frühestens zum 1. Oktober 2024 möglich.

(4) Diese Studienordnung gilt ab Wintersemester 2025/2026 für alle im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme immatrikulierten Studierenden.

(5) Im Falle des Übertritts nach Absatz 3 oder Absatz 4 werden inklusive der Noten primär die bereits erbrachten Modulprüfungen und nachrangig auch einzelne Prüfungsleistungen auf der Basis von Äquivalenztabelle, die durch den Prüfungsausschuss festgelegt und in der jeweils üblichen Weise bekannt gegeben werden, von Amts wegen übernommen. Mit Ausnahme von § 21 Absatz 5 der Prüfungsordnung werden nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) oder „bestanden“ bewertete Modulprüfungen und Prüfungsleistungen nicht übernommen. Auf Basis der Noten ausschließlich übernommener Prüfungsleistungen findet grundsätzlich keine Neuberechnung der Modulnote statt, Ausnahmen sind den Äquivalenztabelle zu entnehmen.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ vom 16. Januar 2023 und der Genehmigung des Rektorats vom 28. Februar 2023.

Dresden, den 21. April 2023

Die Rektorin
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr. Ursula M. Staudinger

**Anlage 1:
Modulbeschreibungen**

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-01	Komponenten elektrischer Verkehrssysteme	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen zu elektrischen Verkehrssystemen und wesentliche Schnittstellen bzw. Wechselwirkungen zwischen den Teilsystemen Infrastruktur, Fahrzeug und Betrieb. Die Studierenden können die Elektrifizierungswürdigkeit von Verkehrssystemen anhand grundlegender Kriterien beurteilen. Sie kennen und verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von elektrischen Maschinen der Antriebs- bzw. Elektroenergie-technik als Hauptkomponenten elektrischer Verkehrssysteme. Sie sind in der Lage, theoretische Kenntnisse bei Messungen unter Laborbedingungen angeleitet und im Team praktisch anzuwenden und berücksichtigen dabei grundlegende Sicherheits- und Verhaltensregeln in elektrotechnischen Betriebsstätten. Die Studierenden können grundlegende Verfahren zur Leistungsermittlung für die Auslegung elektrischer Verkehrssysteme anwenden und Energiemanagement und Betriebsstrategien entwickeln, bewerten und optimieren.</p>	
Inhalte	<p>Inhalte des Moduls sind der strukturelle Aufbau elektrischer Verkehrssysteme, der Vergleich der Traktionsarten Diesel- und E-Traktion sowie die Elektrifizierungswürdigkeit von Verkehrssystemen, ausgewählte elektrotechnische Grundlagen, der Aufbau und die Funktionsweise von Einphasen-Transformatoren, Gleichstrommaschinen, Asynchronmaschinen und Vollpol-Synchronmaschinen sowie Grundlagen der Leistungsermittlung für die Auslegung von Bahnenergieversorgungssystemen. Weitere Inhalte sind das Energiemanagement und Betriebsstrategien in mobilen und stationären Systemen, wobei die Schwerpunkte die Elektrifizierung des Antriebsstranges, die Grundlagen des Energiemanagements, die Charakterisierung von elektrischen Speichersystemen im stationären und mobilen Einsatz sowie der Entwurf von Betriebsstrategien für elektrifizierte Antriebsstränge bilden.</p>	
Lehr- und Lernformen	5,5 SWS Vorlesung, 1,5 SWS Übung, 1,5 SWS Praktikum, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Ingenieurmathematik, Ingenieurphysik, Elektrotechnik, Technischen Mechanik sowie Mess- und Regelungstechnik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Elektrische Verkehrssysteme, Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen, Simulationssysteme, Fahrmotore, Umrichter und	

	Leitsysteme in der Bahntechnik, Zugförderungsmechanik sowie Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer sowie aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Beide Prüfungsleistungen sind bestehensrelevant. Prüfungsvorleistung ist ein Beleg im Umfang von 30 Stunden.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem ungewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-02	Theorie und Technik der Informationssysteme	Prof. Oliver Michler oliver.michler@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen den Wirkungsablauf in einer Informationsübertragungskette, deren spezifischen Aufbau und den Einfluss von Störungen. Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische, informations- und kommunikationstechnische Strukturen der Verkehrstelematik sowohl verkehrsträgerbezogen als auch verkehrsträgerübergreifend selbstständig vergleichend zu bewerten, ihre Funktion zu analysieren und einzelne Komponenten zu entwickeln.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind theoretische und technische Grundlagen von Systemen der Informationstechnik und deren Eigenschaften bei der praktischen Anwendung und Realisierung. Verkehrsspezifische Anforderungen finden spezielle Berücksichtigung.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesung und der Übung kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von der Dozentin bzw. dem Dozenten konkret festgelegt und in der jeweils üblichen Weise bekannt gegeben.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Elektrotechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen, Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Elektrische Verkehrssysteme sowie Verkehrssensorik.	
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 jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
WW-EVS-03	Elektrische Bahnen	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau zur Funktion und zum Entwurf von Energieversorgungsanlagen für elektrische Fahrzeuge des Schienen- und Straßenverkehrs sowie den Aufbau zur Funktion und zur Auslegung elektrischer Fahrzeuge. Darauf aufbauend können die Studierenden die Verfahren zur Gestaltung und Bewertung von Bahn- und Verkehrsenergieversorgungssystemen anwenden. Die Studierenden sind ausgehend von Kenntnissen über Einsatzbereiche und den technischen Aufbau der verschiedenen Energieversorgungssysteme in der Lage, Energieversorgungsanlagen für elektrische Verkehrssysteme ingenieurtechnisch zu analysieren sowie diese Systeme zu konzipieren und zu betreiben. Darüber hinaus können sie ausgehend von den Kenntnissen zu Antriebsstrukturen und Hauptbaugruppen die wesentlichen Kriterien für Auslegung und Betrieb elektrischer Fahrzeuge bestimmen.</p>	
Inhalte	<p>Inhalte des Moduls sind übliche infrastrukturspezifische Bahnstromsysteme mit Gleich- und Wechselspannung, der Aufbau und die Funktion von Energieversorgungsanlagen, insbesondere Energieerzeugung, Energieübertragung, Energieverteilung, Energiezuführung, Rückstromführung und Erdung, sowie deren Auslegungskriterien. Weitere infrastrukturspezifische Inhalte sind sicherheitsrelevante, elektrotechnische und betriebliche Anforderungen, insbesondere die Problemkreise Spannungshaltung, Verluste, Kurzschluss, Speiselängen und Unterwerksabstände, der Fahrleitungsschutz, der Personenschutz, die Energie- und Leistungsbedarfsermittlung sowie die thermische Dimensionierung. Fahrzeugspezifische Inhalte des Moduls sind Antriebsstrukturen und -ausrüstungen elektrischer Fahrzeuge, Fahrdynamik, Leistung, Energie, die Fahrzeughauptkomponenten Stromabnehmer, Hochspannungsausrüstung, Transformatoren, Fahrmotoren, Leistungssteuerungen, Bordnetze und Hilfsbetriebe, mechanische Antriebe, die Fahrzeugleittechnik, der Antriebsentwurf sowie die Steuerung und Regelung von Drehstromantrieben.</p>	
Lehr- und Lernformen	7 SWS Vorlesung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Ingenieursphysik, Elektrotechnik, Technischen Mechanik sowie Mess- und Regelungstechnik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme. Es schafft die Voraussetzungen für die Module Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen, Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen sowie Fahrleitungen.	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Portfolio im Umfang von 60 Stunden und einer Prüfungsleistung, die bei bis zu 20 angemeldeten Studierenden aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 60 Minuten Dauer besteht. Bei mehr als 20 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Klausurarbeit von 150 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums in Textform bekannt gegeben.
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note des Portfolios wird einfach und die Note der Mündlichen Prüfungsleistung oder der Klausurarbeit wird zweifach gewichtet.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-04	Projektmanagement im Anlagenbau	Prof. Jörg Schütte joerg.schuette@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten zum Projektmanagement im Anlagen- und Schienenfahrzeugbau. Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendbarkeit von Normen zu beurteilen, diese Normen zu beschreiben und sie auf konkrete Projekte anzuwenden. Sie kennen Methoden und Verfahren des Projektmanagements in verschiedenen Projektphasen und können diese hinsichtlich ihrer projektspezifischen Eignung auswählen und anwenden. Die Studierenden beherrschen es, eigenständig Regelwerke in konkrete Anweisungen der Projektdokumente zu transformieren sowie die einzelnen Phasen eines Projektes, vom Angebot bis zum Projektabschluss, zu strukturieren. Sie kennen die projektartige Arbeitsweise und können an dieser partizipieren. Besondere Anforderungen, die sich aus der Beachtung sozialer und interkultureller Fragestellungen bei Projekten ergeben, wissen sie zu berücksichtigen.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Motive und Grundlagen des Projektmanagements, die Aufbau- und Ablauforganisation bei Projekten, Methoden des Projektmanagements, insbesondere in der Zusammenarbeit mit Stakeholdern, sowie Projektauslösung, Projektplanung, Projektkontrolle und Projektabschluss.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Grundkenntnisse der Betriebswirtschaft und des Projektmanagements auf Bachelorniveau vorausgesetzt. Zur Vorbereitung eignet sich folgende Literatur: Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; München; Verlag Vahlen; Litke, H.-D.; Projektmanagement; München; Hanser Fachbuch; jeweils aktuelle Auflage.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme.	
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 jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-05	Fahrzeug- und Leistungselektronik	Prof. Bernard Bäker silke.puschendorf@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind befähigt zur Auswahl und Grobdimensionierung von geeigneten Schaltungen sowie zur Auswahl und Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente für leistungselektronische Systeme in typischen Anwendungen bei elektrischen Verkehrssystemen. Die Studierenden können die grundlegende Funktion des betrachteten leistungselektronischen Teilsystems durch Verwendung von Simulationswerkzeugen verifizieren. Die Studierenden können elektrische und elektronische Kraftfahrzeugkomponenten in ihrer Funktion verstehen und im System Kraftfahrzeug anwenden. Sie können die Systemintegration der Teilsysteme in das Gesamtsystem Kraftfahrzeug verstehen und anwenden. Die Studierenden kennen die technisch-wissenschaftliche Beschreibung aller wesentlichen elektronischen Einzelkomponenten sowie die methodische Darstellung zugehöriger Entwicklungsverfahren.	
Inhalte	Inhalte des Moduls im Themengebiet der Leistungselektronik sind die prinzipielle Funktionsweise leistungselektronischer Stellglieder, der Aufbau und die Funktionsweise aktiv einschaltbarer Leistungshalbleiterbauelemente und Leistungsdioden, die Analyse der Funktionsweise netz- und selbstgeführter Schaltungen, die Vereinfachung der betrachteten Systeme zum Zweck der Simulation, die Auslegung der Kernkomponenten des leistungselektronischen Teilsystems, übliche Modulationsverfahren zur Ansteuerung der leistungselektronischen Stellglieder sowie übliche Steuerungs- und Regelungsverfahren. Inhalte des Moduls im Themengebiet der Fahrzeugelektronik sind das elektrische Bordnetz, maßgeblich von Kraftfahrzeugen, der Generator, Batteriesysteme, elektronische Systeme im Antriebstrang und Fahrwerk sowie Sicherheits-, Komfort- und Kommunikationselektronik.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, 2 SWS Praktikum, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Ingenieursmathematik, Ingenieursphysik, Elektrotechnik sowie Mess- und Regelungstechnik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 210 Minuten Dauer. Prüfungsvorleistung ist ein Beleg im Umfang von 30 Stunden.	

Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Studienjahr, beginnend im Wintersemester, angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst zwei Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-06	Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen die betriebliche Wirkung elektrischer Verkehrssysteme an Systemschnittstellen. Sie sind in der Lage, die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Rückstrom- und Erdungsanlagen sowie das Beeinflussungspotenzial elektrischer Bahnsysteme zu erkennen. Sie können dadurch diesbezügliche Gefährdungen von Menschen und Anlagen einschätzen sowie das Störungspotenzial ermitteln. Die Studierenden können die gesellschaftliche Relevanz von Beeinflussungen durch elektrische Verkehrssysteme auf den Menschen und die Umwelt einschätzen. Die Studierenden sind somit für nachhaltige, umweltbezogene und damit verbundene gesellschaftliche Themen sensibilisiert.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die Rückstrom- und Erdungsanlagen in Bahnenergieversorgungssystemen, Grundbegriffe der elektromagnetischen Verträglichkeit, Beeinflussungen bei elektrischen Verkehrssystemen, insbesondere Beeinflussungen der Leit- und Sicherungstechnik sowie die Personen- und Anlagensicherheit.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 4 Tage Exkursion, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Komponenten elektrischer Verkehrssysteme, Theorie und Technik der Informationssysteme, Elektrische Bahnen sowie Fahrzeug- und Leistungselektronik zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme.	
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 jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-07	Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Elektrische Verkehrssysteme	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende Fähigkeiten des selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Elektrische Verkehrssysteme unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, mit Hilfe heterogenen Quellenmaterials eine kleine 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. Die Studierenden verfügen über Organisationskompetenzen, kennen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens sowie die Richtlinien zur guten wissenschaftlichen Praxis und sind befähigt, Ergebnisse in Wort und Schrift angemessen darzustellen und zu diskutieren.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind spezielle Themen und Fragestellungen der elektrischen Verkehrssysteme sowie grundlegende Methoden ingenieurwissenschaftlicher Forschung.	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Seminar, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Komponenten elektrischer Verkehrssysteme sowie Theorie und Technik der Informationssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Kombinierten Hausarbeit im Umfang von 75 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 jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-08	Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, theoretisch erworbenes Wissen an ausgewählten Versuchsständen praktisch anzuwenden. Sie besitzen die Kompetenz, Laborversuche unter Anleitung im Team durchzuführen. Die Studierenden kennen allgemeine Verhaltensregeln in elektrotechnischen Betriebsstätten und können diese berücksichtigen. Die Studierenden haben ihre sozialen und kommunikativen Fähigkeiten durch Teamarbeit gestärkt. Sie besitzen ein Bewusstsein für grundlegende Problemfelder der Personen- und Anlagensicherheit bei elektrischen Anlagen. Die Studierenden können experimentell ermittelte Ergebnisse und zur Interpretation der Ergebnisse notwendige theoretische Grundlagen effektiv und zeiteffizient schriftlich darstellen und zusammenhängend erörtern. Sie können dazu fachübliche Auswerteverfahren selbstständig auswählen und durchführen.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Reihenschlussmaschinen bei verschiedenen Speisearten, Fahrzeugantriebe in Drehstromantriebstechnik, frequenzelastische Netzkupplungen mit Asynchron-Synchron-Umformern und statischen Umrichtern, frequenzstarre Netzkupplungen mit Synchron-Synchron-Umformern sowie Aufbau und Funktionsweise der Bahnenergieversorgung und des Fahrleitungsschutzes bei verschiedenen Speisearten und Systemkonfigurationen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Praktikum, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Komponenten elektrischer Verkehrssysteme sowie Elektrische Bahnen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist ein Pflichtmodul im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einem Portfolio im Umfang von 140 Stunden.	
Leistungspunkte und Noten	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.	
Häufigkeit des Moduls	Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 300 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-51	Elektrische Nahverkehrssysteme	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Besonderheiten bei Auslegung und Betrieb leistungsfähiger Nahverkehrssysteme zur Realisierung zukünftiger Mobilität im innerstädtischen und regionalen Bereich. Durch die komplexe Betrachtungsweise von technischen, verkehrlichen, betrieblichen und wirtschaftlichen Aspekten, basierend auf fachübergreifend angewendetem theoretischen Grundlagenwissen, sind die Studierenden in der Lage, Nahverkehr im Sinne von Systemlösungen zu verstehen. Die Studierenden sind darüber hinaus in der Lage, die komplexen Wechselwirkungen von leistungsfähigen Nahverkehrssystemen als Teil der Umweltentlastung in Städten und deren Auswirkungen auf das tägliche Leben zu beurteilen und so fachkundig den gesellschaftlichen Diskurs zur Elektromobilität zu führen und zu bereichern.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die Definition und Klassifizierung von Nahverkehrssystemen, spezielle Ausführungsformen, insbesondere Hybrid- und Niederflurtechnik, Besonderheiten bei der Auslegung von Fahrzeugen und Energieversorgung sowie moderne Energiespeicher. Weitere Inhalte des Moduls sind innovative Systeme der Fahrzeugtechnik, Leittechniksysteme, modernes Verkehrsmanagement sowie eine differenzierte Betrachtung des nötigen Infrastrukturausbaus bei hybriden Antriebssystemen und der Umweltbilanz neuer Technologien.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Ingenieurmathematik, Technischen Mechanik und Elektrotechnik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums in Textform 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 jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-53	Simulationssysteme	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen theoretische Grundlagen der Modellbildung und Simulation und die Anwendungsbereiche von Simulationen bei der Auslegung von elektrischen Verkehrssystemen. Sie können spezifische Vor- und Nachteile von Simulationen gegenüber anderen Verfahren zur Auslegung elektrischer Verkehrssysteme beurteilen und aus Simulationsergebnissen Aussagen über das betrachtete System treffen. Die Studierenden sind in der Lage, mittels einschlägiger Simulationssoftware elektrische Verkehrssysteme auf Ebene des Gesamtsystems auszulegen.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Grundlagen der Modellbildung und Simulation, die Zugfahrt- und Bahnbetriebssimulation, die Analyse von Netzwerken und spezielle Inhalte zur Simulation von elektrischen Verkehrssystemen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul Komponenten elektrischer Verkehrssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 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 jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-54	Fahrleitungen	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Anforderungen zur Bemessung ausgewählter Bauteile von Fahrleitungsanlagen. Sie kennen speziell für Fahrleitungsanlagen im Hochgeschwindigkeitsverkehr abgeleitete Auslegungskriterien und Berechnungsalgorithmen und können diese an einfachen Beispielen anwenden. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, die Auswirkungen von Fahrleitungsanlagen beispielsweise auf das Stadtbild einzuschätzen und abzuwägen, wie eine Erhöhung der Akzeptanz in der Öffentlichkeit für dieses notwendige Teilsystem elektrischen Verkehrs erreicht werden kann.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind statische und dynamische Anforderungen, Entwurfsgrundlagen, Durchgangsverhalten, Windantrieb, Zustandsgleichung, Fahrleitungen für hohe Geschwindigkeiten sowie Auslegung von Stromschienen- und Oberleitungsanlagen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Mathematik und Physik auf Abiturniveau, Grundkurs, Grundkenntnisse der Technischen Mechanik und der Elektrotechnik auf Bachelorniveau sowie die in dem Modul Elektrische Bahnen zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums in Textform 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 jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-55	Fahrmotore	Prof. Arnd Stephan EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen und Besonderheiten bei Fahrmotoren, abgeleitet aus den betrieblichen und konstruktiven Gegebenheiten, darzustellen. Darüber hinaus können sie Einflussparameter benennen und kennen die abgeleiteten entsprechenden Auslegungsalgorithmen und ihre Handhabung insbesondere für Asynchronfahrmotoren.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind Anforderungen an Fahrmotoren, die Einbaubedingungen, typische Kennwerte, Auslegungsalgorithmen und Berechnungsbeispiele.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul Komponenten elektrischer Verkehrssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums in Textform 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 jedes Sommersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-56	Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik	Prof. Rolf Hellinger EBahnen@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Strukturen, den Aufbau, die grundlegende Funktionsweise und die maßgebenden Besonderheiten von Umrichter- und Leitsystemen elektrischer Bahnen. Sie können diese ingenieurtechnisch bewerten sowie deren Funktionen und Aufgaben verstehen und charakterisieren.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die Systemanforderungen der Bahntechnik an Umrichtersysteme, deren Aufgaben und Anwendungen sowie verwendete Bauelemente in der Bahntechnik. Inhaltlicher Schwerpunkt des Moduls sind wesentliche Stromrichterschaltungen, insbesondere Aufbau, Funktionsweise und Besonderheiten von Diodengleichrichtern, steuerbaren Gleichrichtern, Wechselrichtern und Umkehrstromrichtern, der Aufbau, die Funktionsweise und Besonderheiten von Antriebsstromrichtern auf Triebfahrzeugen, in Gleichrichterunterwerke, in dezentralen Umrichterwerken, in zentralen Umrichterwerken und in dynamische Blindleistungskompensationsanlagen sowie die Grundzüge und Besonderheiten stationärer Umrichter bei Sonderanwendungen. Ein zweiter inhaltlicher Schwerpunkt des Moduls sind die Leitsysteme in der Bahntechnik, insbesondere Aufgaben und Strukturen der Automatisierungstechnik, Zusammenhänge der Fahrzeugleittechnik und ihr Aufbau, Leittechnische Einrichtungen in der Bahnenenergieversorgung sowie Diagnosesysteme.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in dem Modul Komponenten elektrischer Verkehrssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer. Bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums in Textform 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 jedes Sommersemester angeboten.	

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

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-57	Zugförderungsmechanik	Holger Fricke schienenfahrzeuge@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, die während der Fahrt von Schienenfahrzeugen auftretenden Längskräfte zu analysieren und zu berechnen sowie auf dieser Basis sowohl die Fahrzeit als auch den Energie- und Leistungsbedarf von beliebigen Zugfahrten und Betriebsregimen zu ermitteln. Sie können ein Triebfahrzeug anhand fahrdynamischer Kriterien auslegen und die Leistungsfähigkeit vorhandener Triebfahrzeuge zutreffend einschätzen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, mit den vermittelten physikalischen Kenntnissen des Bremsvorganges sowie der Längsdynamik von Zügen eine Projektierung der Bremsausrüstung von Schienenfahrzeugen einschließlich der Bewertung des Bremsvermögens vorzunehmen. Sie können Bremsbauteile entwerfen und mit Methoden der Simulationstechnik deren Verhalten im Gesamtbremssystem bewerten.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die Längskräfte bei Zugfahrten, die Fahrzeitberechnung, die Leistungs- und Energiebedarfsermittlung, die Zugfahrtrechnung, energiesparendes Fahren im Schienenverkehr, die fahrdynamische Modellierung sowie die Grenzlastermittlung. Weitere inhaltliche Schwerpunkte des Moduls sind die Fahrdynamik des Bremsens, die Bremsmechanik, die Bremspneumatik, die Bremsbewertung, der Kraftschluss Rad-Schiene, das Reibverhalten von Bremsmaterialien, Bremssohlen und -belägen sowie die Konstruktion mechanischer Radbremsen.	
Lehr- und Lernformen	5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden die in den Modulen Komponenten elektrischer Verkehrssysteme sowie Grundlagen Schienenfahrzeuge zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 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 jedes Sommersemester angeboten.	

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

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-59	Verkehrssensorik	Prof. Oliver Michler oliver.michler@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der physikalischen Effekte zur Sensornutzung und Verfahren der Sensordatenverarbeitung. Darüber hinaus können Studierende Sensorsysteme einordnen, spezifizieren und entwerfen. Sie können Sensorsysteme zur Verkehrsdatengewinnung und -verarbeitung in intelligenten Verkehrssystemen anwenden, Sensorsysteme integrieren und ausgewählte verkehrsträgerspezifische Sensoranwendungen einschätzen und bewerten.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die Grundlagen der physikalischen Effekte zur Sensornutzung, ausgewählte Messgrößen, Sensoren und Verfahren zur Sensordatenverarbeitung sowie die praktische Anwendung von Sensordaten. Die Inhalte umfassen dabei wichtige Sensoren wie insbesondere Beschleunigungsmesser, Gyroskopen und Radarsensoren sowie Grundlagen von Filteralgorithmen und deren Anwendungen in der Sensordatenverarbeitung und in intelligenten Verkehrssystemen.	
Lehr- und Lernformen	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium. Die Lehrsprache der Vorlesung und der Übung kann Deutsch oder Englisch sein und wird jeweils zu Semesterbeginn von der Dozentin bzw. dem Dozenten konkret festgelegt und in der jeweils üblichen Weise bekannt gegeben.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden elektro-, informations- und kommunikationstechnische Grundlagen sowie der Fahrzeugkommunikation und Ortung auf Bachelorniveau sowie die in dem Modul Theorie und Technik der Informationssysteme zu erwerbenden Kompetenzen vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht bei mehr als 15 angemeldeten Studierenden aus einer Klausurarbeit von 90 Minuten Dauer. Bei bis zu 15 angemeldeten Studierenden besteht sie aus einer nicht öffentlichen Mündlichen Prüfungsleistung als Einzelprüfung von 30 Minuten Dauer; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums in Textform bekannt gegeben. Die Prüfungssprache der Klausurarbeit bzw. der Mündlichen Prüfungsleistung ist nach Wahl der bzw. des Studierenden Deutsch oder 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 jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-60	Grundlagen Schienenfahrzeuge	Holger Fricke schienenfahrzeuge@mailbox.tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten zur Entwicklung, Konstruktion und Berechnung von Schienenfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Schienenfahrzeugtypen und ihre spezifischen Eigenschaften zu beschreiben sowie fachspezifische Bezeichnungssysteme richtig zu interpretieren. Außerdem vermögen sie die grundlegenden Dimensionen von Schienenfahrzeugen mit den Methoden der Einschränkungsberechnung festzulegen. Ferner verstehen die Studierenden den grundsätzlichen Aufbau von Triebfahrzeugen, insbesondere der Antriebsstränge und ihrer Peripherie, und sind in der Lage, typische Fahrzeugausrüstungen hinsichtlich ihrer funktionalen Zusammenhänge zu analysieren. Die Studierenden haben das nötige Systemwissen, um Schienenfahrzeuge anforderungsgerecht projektieren und auslegen zu können.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind die Einteilung und Klassifizierung von Schienenfahrzeugen, die Zug- und Stoßeinrichtung sowie Einschränkungsberechnung. Weitere Inhalte sind die Einteilung und der Aufbau von Triebfahrzeugen, der Dieselmotor und seine Peripherie, Gestaltung und Bedienung von Triebfahrzeugen sowie Art und Aufbau von Leistungsübertragungsanlagen.	
Lehr- und Lernformen	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse der Ingenieursmathematik und Technischen Mechanik auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind. Es schafft die Voraussetzungen für das Modul Zugförderungsmechanik.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 180 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 jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-61	Bahnbetriebssicherung	PD Dr. Ulrich Maschek ulrich.maschek@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die für die Sicherung des Bahnbetriebs notwendigen Komponenten, insbesondere Ortungskomponenten, bewegliche Fahrwegelemente, Signale, Zugbeeinflussung. Sie verstehen deren Funktionsweisen und deren grundlegende Sicherheitseigenschaften. Damit können sie die Komponenten in einem Gesamtsystem anwenden. 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.	
Inhalte	Inhalte des Moduls sind – Grundlagen der Komponenten der Sicherungstechnik wie Ortungskomponenten, Bewegliche Fahrwegelemente, Signalisierung und Zugbeeinflussung sowie – Grundlagen der Fahrwegsicherung wie Anforderungen und Technologien sowie Techniken.	
Lehr- und Lernformen	3,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es wird Abiturwissen in Physik auf Grundkursniveau auf den Gebieten der Kinematik, Dynamik und Elektrotechnik vorausgesetzt. Zur Vorbereitung eignet sich folgende Literatur: Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs. Springer Vieweg, Wiesbaden, aktuelle Auflage.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
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 jedes Wintersemester angeboten.	
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.	
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.	

Modulnummer	Modulname	Verantwortliche Dozentin bzw. verantwortlicher Dozent
VW-EVS-62	Bauen im Eisenbahnbetrieb	Prof. Steffen Marx steffen.marx1@tu-dresden.de
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind umfassend vertraut mit den eisenbahnbetrieblichen Randbedingungen sowie den bautechnologischen Möglichkeiten beim Umbau bzw. bei der Erneuerung von Eisenbahninfrastrukturprojekten unter laufendem Verkehr. Sie kennen die Varianten der Betriebsführung bei Abweichungen vom Regelbetrieb und deren grundsätzliche technische Umsetzung. Außerdem können sie beurteilen, welche Auswirkungen betriebliche Eingriffe auf die Kapazität einer Eisenbahnverkehrsanlage haben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Erneuerung von Bahnanlagen wie Gleisober- und -tiefbau, Oberleitungsanlagen sowie Ingenieurbauwerken unter laufendem Betrieb zu entwerfen, zu planen, zu bauen sowie den Zeit- und Sperrpausenbedarf für diese Baumaßnahmen realistisch abzuschätzen. Sie kennen die wesentlichen Bautechnologien für die Erneuerung von Eisenbahnbrücken im Betrieb und deren Anwendungsbedingungen und -grenzen. Sie können gleis- und straßengebundene Logistik und Bautechnologie richtig anwenden sowie hinsichtlich des Bauablaufs einordnen.	
Inhalte	<p>Inhalte des Moduls sind</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen des Eisenbahnbrückenbaus, – Baubetriebs- und Bauablaufplanung, – eisenbahnbetriebliche Umsetzung von Baumaßnahmen im laufenden Verkehr, – Instandhaltung und Ersatzneubau von Bahnanlagen, insbesondere Ober- und Tiefbau, Oberleitung und Ingenieurbauwerke, – gleisgebundene Bautechnologien sowie – Ablaufplanung und Risiken der Bauprojektrealisierung. 	
Lehr- und Lernformen	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium.	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Es werden Kenntnisse in Schienenverkehrsanlagen, Bahnbetriebs-sicherung sowie Betriebsführung von Bahnen auf Bachelorniveau vorausgesetzt.	
Verwendbarkeit	Das Modul ist im Masterstudiengang Elektrische Verkehrssysteme eines von zehn Wahlpflichtmodulen, von denen Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen sind.	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit von 120 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 jedes Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt insgesamt 150 Stunden.
Dauer des Moduls	Das Modul umfasst ein Semester.

Anlage 2:
Studienablaufplan

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

Modulnummer	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester (M)	LP
		V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P		
Pflichtbereich						
VW-EVS-01	Komponenten elektrischer Verkehrssysteme	5,5/1,5/0/1,5 PVL, 2xPL				10
VW-EVS-02	Theorie und Technik der Informationssysteme	3/1/0/0 PL				5
VW-EVS-03	Elektrische Bahnen	3/0/0/0	4/0/0/0 2xPL			10
VW-EVS-04	Projektmanagement im Anlagenbau	2/2/0/0 PL				5
VW-EVS-05	Fahrzeug- und Leistungselektronik	2/1/0/0	3/1/0/2 PVL, PL			10
VW-EVS-06	Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen			2/1/0/0 4 Tage Exkursion, PL		5
VW-EVS-07	Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Elektrische Verkehrssysteme		0/0/3/0 PL			5
VW-EVS-08	Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen			0/0/0/2 PL		10
Wahlpflichtbereich						
Es sind Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen.						
VW-EVS-51	Elektrische Nahverkehrssysteme	2/2/0/0 PL				5
VW-EVS-53	Simulationssysteme		2/2/0/0 PL			5
VW-EVS-54	Fahrleitungen			2/2/0/0 PL		5
VW-EVS-55	Fahrmotore		2/2/0/0 PL			5

Modulnummer	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester (M)	LP
		V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P		
VW-EVS-56	Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik		2/2/0/0 PL			5
VW-EVS-57	Zugförderungsmechanik		5/1/0/0 PL			5
VW-EVS-59	Verkehrssensorik			2/2/0/0 PL		5
VW-EVS-60	Grundlagen Schienenfahrzeuge	4/1/0/0 PL				5
VW-EVS-61	Bahnbetriebssicherung	3,5/0,5/0/0 PL				5
VW-EVS-62	Bauen im Eisenbahnbetrieb			3/1/0/0 PL		5
					Abschlussarbeit	25
					Kolloquium	5
LP		30	30	30	30	120

SWS Semesterwochenstunden
 M Mobilitätsfenster gemäß § 6 Absatz 1 Satz 3 Studienordnung
 LP Leistungspunkte
 V Vorlesung
 Ü Übung
 S Seminar
 P Praktikum
 PVL Prüfungsvorleistung
 PL Prüfungsleistung(en)