Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang

B.Eng.

Wirtschaftsingenieurwesen

im Fachbereich Ingenieur- und Naturwissenschaften

an der Westfälischen Hochschule
Standort Recklinghausen

Stand: 13.09.2023

Präambel:

Die in diesem Modulhandbuch dargelegten Modulbeschreibungen und insbesondere die Lernziele/ Learning Outcomes sowie die Lerninhalte orientieren sich an den „Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse“[1]. Bachelorstudiengängen ist dort die 1. Stufe zugeordnet. Hinsichtlich Wissens und Verstehen sowie Können werden in den Modulen dieses Studiengangs folgende Ziele und hierzu adäquate Lerninhalte zugrunde gelegt.

Wissen und Verstehen	**Können (Wissenserschließung)**
<u>Wissensverbreiterung:</u> Wissen und Verstehen von Absolventen bauen auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung auf und gehen über diese wesentlich hinaus. Absolventen haben ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen ihres Lerngebietes nachgewiesen. <u>Wissensvertiefung:</u> Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Studienprogramms und sind in der Lage ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, sollte aber zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in ihrem Lerngebiet einschließen.	Absolventen haben folgende Kompetenzen erworben: <u>Instrumentale Kompetenzen:</u> • ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anzuwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet zu erarbeiten und weiterzuentwickeln. <u>Systemische Kompetenzen:</u> • relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren; • daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche, und ethische Erkenntnisse berücksichtigen; • selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten. <u>Kommunikative Kompetenzen:</u> • fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen; • sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen; • Verantwortung in einem Team übernehmen.

[1] Im Zusammenwirken von Hochschulrektorenkonferenz, Kultusministerkonferenz und Bundesministerium für Bildung und Forschung erarbeitet und von der Kultusministerkonferenz am 21.04.2005 beschlossen.

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (B. Eng.)

Sem.														
6	Praxisphase						Bachelorarbeit + Kolloquium							
5	Operations Research			Computer-Aided Design			Qualitätsmanagement			Unternehmensbesteuerung			Wahlpflichtfach 3 (BSC A)	
	MIL	4 SWS	6 CP	VET	4 SWS	6 CP	N.N.	4 SWS	6 CP	BRA	4 SWS	6 CP	4 SWS	6 CP
4	Mechatronik			Maschinenelemente			Technische Mechanik II (Dynamik)			Vertragsrecht für Ingenieure			Wahlpflichtfach 2 (BSC A)	
	SKR	4 SWS	6 CP	VET	4 SWS	6 CP	VET	4 SWS	6 CP	MÜG	4 SWS	6 CP	4 SWS	6 CP
3	Mathematik III (Statistik)			Technische Mechanik I (Statik)			Investition und Finanzierung			Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure			Wahlpflichtfach 1 (BSC A)	
	MIL	4 SWS	6 CP	VET	4 SWS	6 CP	RUM	4 SWS	6 CP	MIH	4 SWS	6 CP	4 SWS	6 CP
2	Mathematik II (Analysis)			Fachsprache Englisch			Marketing und Vertrieb			Informatik II (Programmierung)			Kostenrechnung	
	MIL	4 SWS	6 CP	SPZ	4 SWS	6 CP	MCK	4 SWS	6 CP	MIL	4 SWS	6 CP	BRA	4 SWS	6 CP
1	Mathematik I (Vektorrechnung)			Physik			Allgemeine Betriebswirtschaftslehre			Informatik I (Grundlagen)			Buchführung und Bilanzierung	
	MIL	4 SWS	6 CP	SKR	4 SWS	6 CP	MCK	4 SWS	6 CP	SKR	4 SWS	6 CP	BRA	4 SWS	6 CP

Wahlkatalog Wintersemester

Leit- und Sicherungstechnik, WIN
Automobilmarketing, MCK
Bahnbetrieb, WIN
Kinematiksimulation, VET
Infrastruktur / Fahrweg, WIN
Automobilantriebe, MIH
Schienenfahrzeuge, WIN
Bestandsmanagement, MEN
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --

Wahlkatalog Sommersemester

Grundlagen der Bahnsystemtechnik, WIN
Produkt- und Lebenszyklusmanagement, MCK
Automobilentwicklung, MIH
Modellbildung in der Konstruktion und Technischen Mecha
Programmieren mit Arduino, WUE
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --
-- , --

Anmerkungen

- Die Zuordnung der Wahlfächer zu den Fachsemestern ist grundsätzlich frei. Je nach persönlichem Studienverlauf und Interesse können z.B. auch mehrere Wahlfächer pro Semester belegt werden.
- Eine Überschneidungsfreiheit im Stunden- und Prüfungsplan zu den Pflichtfächern kann wegen dieser Wahlfreiheit nicht in jedem Fall gewährleistet werden!
- Die Wahlfachkataloge können gemäß §4 der Studiengangsprüfungsordnung semesterweise neu zusammengestellt werden.
- Gemäß §8 der Studiengangsprüfungsordnung können auch Fächer anderer Studiengänge durch den PAV anerkannt werden, wenn sie die im Studiengang Wirtschaftsingenieruwesen vermittelten Kompetenzen sinnvoll ergänzen und es keine inhaltlichen Dopplungen mit Pflichtfächern gibt.

Westfälische Hochschule

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 6
Automobilantriebe 9
Automobilentwicklung 11
Automobilmarketing 13
Bahnbetrieb 16
Bestandsmanagement 19
Buchführung und Bilanzierung 21
Computer-Aidid-Design 24
Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure 26
Fachsprache Englisch 29
Grundlagen der Bahnsystemtechnik 32
Informatik 1 (Grundlagen) 35
Informatik 2 (Programmierung) 37
Infrastruktur/Fahrweg 39
Investition und Finanzierung 42
Kinematiksimulation 45
Kostenrechnung 47
Leit- und Sicherungstechnik 49
Marketing und Vertrieb 53
Maschinenelemente 56
Mathematik 1 (Vektorrechnung) 58
Mathematik 2 (Analysis) 61
Mathematik 3 (Statistik) 63
Mechatronik 65
Modellbildung in der Konstruktion und Technischen Mechanik 68
Operations Research 70
Physik 72
Produkt- und Lebenszyklusmanagement 75
Programmieren mit Arduino 78

Qualitätsmanagement 81
Schienenfahrzeuge 84
Technische Mechanik 1 (Statik) 87
Technische Mechanik 2 (Dynamik) 89
Unternehmensbesteuerung 91
Vertragsrecht für Ingenieure 93
Praxisphase 95
Bachelorarbeit mit Kolloquium 97

Modulbezeichnung:	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	BWL
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 1. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. rer. pol. Charles McKay
Dozent:	Prof. Dr. rer. pol. Charles McKay
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung/ Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studiengangs trägt dieses Modul insbesondere zu folgenden Kompetenzbereichen bei: • Wirtschaftliche, soziale und rechtliche Rahmenbedingungen verstehen und beurteilen • Rationale und ethisch begründbare Entscheidungen treffen und kritisch denken • Wissenschaftliche Methoden und neue Erkenntnisse auf praktische Problemstellungen anwenden und/ oder moderne Informationstechnologien effektiv nutzen

	Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden: • die Grundlagen des betriebswirtschaftlichen Denkens und Handelns wissenschaftlich einordnen • Unternehmensstrukturen erkennen und in den Kontext des Gesamtmarktes einordnen • Preisfindungsprozesse entwickeln und interpretieren • Gewinnmaximale Preis-Mengenkombinationen ermitteln und als Bestandteil der strategischen Unternehmens-ausrichtung einordnen und interpretieren • Produktions- und Absatzprozesse verstehen und als Bestandteil der Kundenakquisition und des Vertriebs einsetzen • die grundsätzlichen Rechtsformen von Personen- und Kapitalgesellschaften anhand der entsprechenden Gesetzestexte einordnen • die Frage, wie dauerhaft Werte geschaffen werden und welche Maßnahmen zur Zielerreichung notwendig sind, in den Mittelpunkt des Marketings stellen • mittels strategischer Analysemodelle Portfolio- und grundsätzliche Unternehmensstrategien entwickeln und interpretieren.
Inhalt:	• Grundsätzliche Einordnung der Betriebswirtschaftslehre • Unternehmensstrukturen: Aufbau- und Ablauforganisation • Preis-Absatz-Funktionen • Preiselastizitäten • Finanzmathematik • Investitionslehre • Kurvendiskussionen: Ermittlung von Gewinnmaxima, Break-Even-Punkte • Typologie des Unternehmens (Strukturen) • Unternehmensziele (Premium- versus Volumenstrategie • Marketingplanung

	• Unternehmensorganisation (Aufbau- und Ablauforganisation) • Rechtsformen von Unternehmen • Strategieplanung (bspw. nach Ansoff, Porter und Boston Consulting Group) • Marktanalysen (bspw. nach Porter)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 120 Min.
Medienformen:	Präsentation; Tafel, PC, Beamer; Skript und Filme
Literatur:	• Thommen J-P., Achleitner A-K., Allgemeine BWL, 4. Aufl. • Wöhe G., Einführung in die allgemeine BWL, 21. Aufl. • Schierenbeck, G.; Wöhle, C.B., Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 17 Aufl. • Johnson, G; Scholes, K.; Whittington, R.; Stratesgisches Management. Eine Einführung; München, 9. Aufl.

Modulbezeichnung:	**Automobilantriebe**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Guido Mihatsch
Dozent:	Prof. Dr. Guido Mihatsch
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristische Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Thermodynamik und der Technischen Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen thermodynamischen Prozesse von Kraftmaschinen. Sie sind in der Lage den Druckverlauf und die Leistungserzeugung im idealisierten Motor zu berechnen. • Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Aufbau eines Verbrennungsmotors und verstehen die Aufgaben und Funktionsweisen der wichtigsten Fahrzeugkomponenten. • Den Studierenden sind die Aufgaben und Bauformen von Antriebssträngen bekannt. • Gesellschaftliche und soziale Verantwortung: Bei der Lehre wird insbesondere der Energie- und Ressourcenverbrauch bei der Herstellung, wie beim Betrieb der Motoren kritisch diskutiert.

Inhalt:	• Kreisprozesse der Kraftmaschinen • Motormechanik • Leistungsbedarf vs. -angebot • Antriebsstrangkonzepte • Verbrauchsdiagramme • Emissionsverhalten
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.
Medienformen:	Präsentationen über Beamer, Rechnungen an der Tafel, Vorträge der Studierenden, Exkursion(en)
Literatur:	• Downloadbereich (Moodle) • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch • Braess, Seiffert: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik Vorlesungsunterlagen im

Modulbezeichnung:	**Automobilentwicklung**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Guido Mihatsch
Dozent:	Prof. Dr. Guido Mihatsch
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristische Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Physik und der Technischen Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden lernen die Grundzüge der Fahrphysik kennen und können damit selbstständig Achslasten, Antriebsleistungen etc. errechnen. • Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Aufbau eines Kraftfahrzeuges und verstehen die Aufgaben und Funktionsweisen der wichtigsten Fahrzeugkomponenten. • Die Studierenden verstehen die zu Grunde liegenden Entwicklungsprozesse der Komponenten und des Gesamtfahrzeugs und können die Abhängigkeiten der einzelnen Teilprozesse beschreiben und z.B. Grenzen einer Verkürzung der Entwicklungszeiten beschreiben.

	• Im Rahmen des Moduls lernen die Studierenden ebenso die Grundzüge der Produktion der Fahrzeuge in Theorie und Praxis kennen. • Gesellschaftliche und soziale Verantwortung: Bei der Lehre wird insbesondere der Energie- und Ressourcenverbrauch bei der Herstellung, wie beim Betrieb der Fahrzeuge kritisch diskutiert
Inhalt:	• Definition der Automobile nach DIN 70010 • Fahrphysik • Leistungsbedarf, Fahrgrenzen • Karosseriebauformen und –werkstoffe • Fahrwerkskomponenten • Entwicklungsablauf und –methodik (PEP) • Produktionsprozess (PP)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.
Medienformen:	Präsentationen über Beamer, Rechnungen an der Tafel, Vorträge der Studierenden, Exkursion(en)
Literatur:	• Vorlesungsunterlagen im Downloadbereich (Moodle) • Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch • Braess, Seiffert: Handbuch der Kraftfahrzeugtechnik

Modulbezeichnung:	**Automobilmarketing**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof Dr. rer. pol. Charles McKay
Dozent:	Prof Dr. rer. pol. Charles McKay
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studien-gangs trägt dieses Modul insbesondere bei zu den Kompetenzbereichen: • Rationale und ethisch begründbare Entscheidungen treffen und kritisch denken • Über Inhalte und Probleme mit Fachkollegen kommunizieren und Entscheidungen logisch und überzeugend artikulieren • Fachübergreifend und auf unterschiedlichen Ebenen zusammenarbeiten und in Führungsverantwortung hineinwachsen

	Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden: • die operativen und strategischen Marketinginstrumente in der Automobilwirtschaft beschreiben und ganzheitlich interpretieren • das Marketing und den Vertrieb als Einheit im Automobilunternehmen beschreiben • die Trends in der Automobilindustrie beschreiben und die Auswirkungen auf die Internationalisierungsstrategien verstehen und selbstständig interpretieren • den Vertriebsprozess nach internen und externen Kriterien verstehen, entwickeln und optimieren • Instrumente der automotive Marketing- und Vertriebssteuerung beurteilen und problembezogen anwenden.
Inhalt:	Operatives Marketing: • Überblick über Automobil- und Servicemärkte • Marktpartner und Produkte/ Financial Services • Kartellrecht und Automobilvertrieb (GVO) • Vertriebssteuerung beim OEM und beim Zulieferer • Aufbau/ Struktur Autohaus • Rolle des Internets im Autovertrieb • Vertriebsnetze und Netzgestaltung • Margensysteme Strategisches Marketing: • Grundlagen der Markt- und Wettbewerbsforschung • Segmentierung und Positionierung beim Automobilhersteller • Produkt-Politik und Tools für das Produkt Management • Preis-Management in der Automobilindustrie • Kommunikations-Management beim Automobilhersteller

	• Management-Ansätze beim Zulieferer • Wertschöpfungsketten
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 120 Min.
Medienformen:	Präsentation; Tafel, PC, Beamer; Skript und Kurzfilme
Literatur:	• Biedermann, C.: Der Vertrieb neuer Automobile in Deutschland vor dem Hintergrund der ‚GVO 1400/02 und der aktuellen Marktentwicklung; Bremen 2006 • Diez, W.; Tauch, P.: Tradition und Marke: Erfolgsfaktoren in der Automobilindustrie, Bielefeld 2008 • Diez, W.: Automobil-Marketing: Navigationssysteme für neue Absatzstrategien; 5.Aufl.; Landsberg am Lech 2006 • Hüttenrauch, M.; Baum, M.: Effiziente Vielfalt: die dritte Revolution in der Automobilindustrie; Berlin, Heidelberg 2008 • Ingram, Th./ LaForge, R.W. et al. (2012): Sales Management. Analysis and Decision Making. 8th Ed., New York

Modulbezeichnung:	**Bahnbetrieb**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung und integriertem Praktikum (Simulationssystem für elektronische Stellwerke), Praktikumsanteil in Kleingruppen: 4 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bahnsystemtechnik
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zur Erlangung der Kenntnisse: • Breites Basis- und Überblickswissen in ausgewählten ingenieurwissenschaftlichen Bereichen der Mobilität und der Logistik Studierende, die das Modul besucht haben, • kennen die wichtigsten Themen des Bahnbetriebs • können ausgewählte Aufgaben bei der Durchführung des Betriebs im Regelbetrieb und elementare Aufgaben bei Abweichungen vom Regelbetrieb ausführen

	• können Umlauf- und Bildfahrpläne erstellen • können Sperrzeiten ermitteln und elementare Aufgaben bei Leistungsfähigkeitsuntersuchungen lösen • können ausgewählte Problemstellungen des Betriebs analysieren und lösen sowie Lösungen bewerten, auswählen und anwenden
Inhalt:	• Einführung in die gesetzlichen Grundlagen und Auszüge ausgewählter Inhalte von Regelwerken • Signalsysteme, Stellwerke, Betriebssteuerung und Automatisierung, Zuglenkung, Betriebszentrale und Netzleitzentrale in der Betriebsdurchführung • Betriebliche Unterlagen • Fahrpläne, kurzer Einblick Fahrplanerstellung, Taktfahrpläne, integraler Taktfahrplan (ITF) • Sperrzeiten, kurzer Einblick Leistungsfähigkeit von Strecken, Knoten und Rangierbahnhöfen sowie betriebliche, technische und bauliche Maßnahmen zu deren Steigerung • Fahren und Bauen, Baumaßnahmen, Planung, Abstimmung, Koordination, Bündelung, Durchführung • Kurzer Einblick Betriebsstörungen, Verspätungen, Konflikte, Disposition, Betriebsqualität und Maßnahmen zu deren Verbesserung • Durchführung des Betriebs im Regelbetrieb und ausgewählte Themen bei Abweichungen vom Regelbetrieb • Kurzer Einblick besondere Betriebsverfahren: ausgewählte Themen zu einfachen betrieblichen Verhältnissen, Zugleitbetrieb, LZB und ETCS • Unterschiede und Besonderheiten im ÖPNV: EBO/BOStrab, Betriebsdurchführung, Oberflächenverkehr, Stellwerke, ÖV-Beschleunigung, Automatische Betriebsführung, Anschlussicherung

	• Fahrgastinformation • Umlauf-, Fahr-und Dienst-/Personaleinsatzplanung • Kurze Einblicke betriebliche Infrastrukturplanung, Netz- und Angebotsgestaltung, Betrieb im Schienengüterverkehr und Notfallmanagement • Veranschaulichung, Vertiefung und Übung mit Hilfe von Simulationssystemen für Elektronische Stellwerke
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur oder mündliche Prüfung oder Haus- / Projektarbeit
Medienformen:	Beamer, Overheadprojektor, Tafel, Labor (Stellwerkssimulation)
Literatur:	• Materialien zur Lehrveranstaltung • Hausmann, Enders: Grundlagen des Bahnbetriebs • Heister u. a.: Eisenbahnbetriebstechnologie • Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs • Pachl: Das Sperrzeitmodell in der Fahrplankonstruktion • Wichtigste Fachzeitschriften: EI, ETR, Der Nahverkehr

Modulbezeichnung:	**Bestandsmanagement**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	M.Sc. Klaus Mengesdorf
Dozent:	M.Sc. Klaus Mengesdorf
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkentnisse in Statistik und Supply-Chain-Management
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden und daraus abgeleitete Verfahren der deterministischen, stochastischen und heuristischen Bestandsplanung. • Die Studierenden lernen die grundsätzlichen Dispositionsverfahren kennen und verstehen deren Auswirkungen auf Bestände und Kosten. • Die Studierenden können mit Lagerkennziffern argumentieren, diese berechnen und die entstehenden Kosten kalkulieren. • Die Studierenden sind mit den Grundlagen des bestandsorientierten Risikomanagements vertraut, kennen einfache Quantifizierungsmethoden und können diese in ihren Berechnungen berücksichtigen.

	• Im Rahmen der Lehre wird insbesondere auch auf den Energie- und Ressourcenbedarf eingegangen sowie deren ökologisch ökonomisches Optimierungspotential perspektivisch, analytisch und kritisch diskutiert.
Inhalt:	• Bedarfs-, Bestands- und Beschaffungsplanung • Analyse von Lagerszenarien sowie Ableitung und Entwicklung geeigneter Optimierungsansätze
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Hausarbeit oder Klausur: 120 Min.
Medienformen:	PC, Tafel, Beamer
Literatur:	• Brabänder (2020): Stochastisches Bestandsmanagement. Grundmodelle für Betriebswirte. 2. Auflage, Springer Wiesbaden 2020. • Grunewald (2014): Planung von Milkruns in der Beschaffungslogistik der Automobilindustrie. 1. Auflage, Springer Wiesbaden 2015. • Tempelmeier (2018): Bestandsmanagement in Supply Chains. 6. Auflage, BoD Norderstedt 2018.

Modulbezeichnung:	**Buchführung und Bilanzierung**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung und Übung
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 1. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Birgit Brands
Dozent:	Prof. Dr. Birgit Brands
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Veranstaltung vermittelt die Fähigkeit, unterschiedliche betriebliche Transaktionen im System der doppelten Buchführung abzubilden und die Auswirkungen auf die Erfolgs-, Vermögens- und Schuldenlage einzuschätzen. Die Studierenden werden befähigt, handelsrechtliche Bilanzansatz-, Bilanzbewertungs- und Bilanzausweisregeln anwenden zu können und die Bilanz sowie die Gewinn- und Verlustrechnung eines handelsrechtlichen Jahresabschlusses in Grundzügen interpretieren zu können.

	Die Studierenden können einschätzen und bewerten, wie sich bestimmte unternehmerische Entscheidungen auf den Jahresabschluss auswirken können.
Inhalt:	Grundlegende Techniken der Doppelten Buchführung • Buchungen auf Bestands- und Erfolgskonten • Abschreibungen auf das Anlagevermögen • Buchungen auf Bestands- und Erfolgskonten • Behandlung von Bestandsveränderungen • Spezifische Buchungsvorfälle • Jahresabschluss • Rechtsgrundlagen des Jahresabschlusses • Bilanzierung und Bewertung der Aktivpositionen • Bilanzierung und Bewertung der Passivpositionen • Inhalt und Aussagegehalt der Gewinn- und Verlustrechnung • Inhalt und Aussagegehalt des Anhangs
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer
Literatur:	• Baetge, Kirsch, Thiele, Bilanzen, 14. Aufl., Düsseldorf 2017 • Bieg, Waschbusch, Buchführung, 9. Auflage, Herne 2017 • Buchholz, Grundzüge des Jahresabschlusses nach HGB und IFRS, 9. Aufl., München 2017 • Coenenberg, Haller, Schultze, Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 25. Aufl., Stuttgart 2018 • Engelhardt, Raffee, Wischermann, Grundzüge der doppelten Buchführung, 8. Auflage, Wiesbaden 2010

	• Heide, Buchführung und Bilanzierung, Weinheim 2017 • Wöhe, Kussmaul, Grundzüge der Buchführung und Bilanztechnik, 10. Auflage, München 2018 • Für die Veranstaltung benötigen die Studierenden eine Textausgabe des Handelsgesetzbuches, z. B. Handelsgesetzbuch, Beck-Texte im dtv, aktuelle Auflage.

Modulbezeichnung:	**Computer-Aidid-Design**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht mit integriertem Praktikum: 4 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Technisches Zeichnen
Angestrebte Lernergebnisse:	• Beherrschen der grundlegenden Arbeitstechniken der parametrischen 3D-Konstruktion. • Erstellen von Bauteilen und Baugruppen mit Hilfe eines 3D CAD-Systems • Erstellen von technischen Zeichnungen
Inhalt:	• Bauteilmodellierung • Geometrische Beziehungen und Bauteiländerungen • Modellanalyse • Bauteil- und Querschnittsinformationen • Erstellung von Baugruppen, Bauteilkataloge • Explosionsdarstellung, Zeichnungserstellung aus dem 3D-Modell • Platzierung von Bauteilansichten

	• Bemaßungstechniken • Normgerechte Darstellungen
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.
Medienformen:	PC, Tageslichtprojektor, Tafel, Beamer
Literatur:	• P. Köhler, R. Hoffmann, M. Köhler: Pro/Engineer Praktikum, Vieweg Verlag • Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Giradet Verlag • M. Vogel, P. Bunte: Pro/Engineer und Pro/Mechanica, Hanser Verlag

Modulbezeichnung:	**Elektrotechnik für Wirtschaftsingenieure**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Guido Mihatsch
Dozent:	Dr. Daniel Würfel
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung / Übung / Pflichtpraktikum: 4 SWS (Pflichtpraktikum: 10 Einheiten)
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulphysik Sek. II
Angestrebte Lernergebnisse:	• Sichere Verwendung von Grundbegriffen der Elektrotechnik • Einschätzung von Gefahren des elektrischen Stroms • Aufbau einfacher Grundschaltungen • Einfache elektrische Bauteile identifizieren können und deren Bedeutung kennen • Einschätzen der Größenordnungen von elektrischer Spannung / Strom / Leistung • Bauteile dimensionieren • Vorstellung von wichtigen Arbeitsmethoden der Elektrotechnik

Inhalt:	• Sicherheitsregeln der Elektrotechnik; • Strom, Spannung, Leistung, Widerstand / Ohmsches Gesetz, Maschen- und Knotenregeln • Messgeräte für U, I, P und R bedienen und verwenden • Wechsel- Serien- und Parallelschaltung verstehen und selbst aufbauen • Unbelasteter und belasteter Spannungsteiler, eigene Messungen, eigenhändige Auswertung • Verlustleistung und Wirkungsgrad • Erzeugung von elektrischer Spannung und Speicherung elektrischer Energie • Kondensator, Auf- und Entladung • Induktion, Elektromagnetismus, Gleichstrommotor • Wechselspannung, Impedanz, Blindwiderstände, • Blindleistung, Leistungsfaktor, • Phasenverschiebung • Transformator aufbauen und messen • Halbleiterelektronik: Diode, LED, Transistor als Schalter • Solarzelle: Einfache Messungen, Kennlinie • Arduino: kurze Einführung in die • Programmierung, Ansteuerung von LEDs, Helligkeitssensor (LDR) • Techniken: Platinenlöten
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min. **Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum bestehend aus 10 Einheiten und die Anfertigung von Protokollen**

Medienformen:	Praxisversuche, Anschauungsmodelle, Präsentationen über Beamer, ggfs. Zoom, evtl.: Exkursion
Literatur:	• Grundgebiete der Elektrotechnik, Prof. Dr. Peter Gilles • Fachkunde Elektrotechnik, Europa-Lehrmittel

Modulbezeichnung:	**Fachsprache Englisch**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 2. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Dr. Petra Iking (Leiterin Sprachenzentrum)
Dozent:	Frau Brassat, Herr Nelken-Tölle et al.
Sprache:	Deutsch/Englisch
Lehrform/SWS:	Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium in Form von E-Learning: 4 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Englischkenntnisse, die der Jahrgangsstufe 12 entsprechen; ggf. Teilnahme am propädeutischen English-Support-Programme des Sprachenzentrums
Angestrebte Lernergebnisse:	Berufsorientierte, akademische englischsprachige Diskurs- und Handlungskompetenz unter Berücksichtigung (inter-) kultureller Elemente
Inhalt:	Das Seminar beinhaltet u.a. folgende Themenschwerpunkte aus fachsprachlicher Sicht: • logistics: systems and concepts • diagrams and geometrical shapes • mathematical formulas/equations (supported by learning software FFT created by the Language Center) • supply chain management and modes of transportation • sustainable development

	• basic economic concepts
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 120 Min.
Medienformen:	Systematischer Einsatz klassischer und interaktiver Medien – auch im MultiMedia Sprachlabor des Sprachenzentrums, z.B. e-learning-Modul FFT (Fast Formula Trainer)
Literatur:	• Reader des Sprachenzentrums • Weiterführende Literatur: • Galster, Gabi und Rupp, Christine; • Wirtschaftsenglisch für Studium und Beruf, 3. • Auflage; Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2013 • Hugos, Michael; Essentials of Supply Chain Management, 4th edition; John Wiley & Sons 2018 • Sussman Joseph; Introduction to Transportation Systems; Artech House Publishers 2000 • Grant, David B., Trautrims, Alexander, Chee Yew • Wong; Sustainable Logistics and Supply Chain • Management: Principles and Practices for • Sustainable Operations and Management, • Revised Edition; Kogan Page 2015 • Crocker, B., Jessop, D., Morrison, A.; Inbound Logistics Management: Storage and Supply of • Materials for the Modern Supply Chain; Pearson 2011 • Oxford Advanced Learner's Dictionary, 9th Edition; Cornelsen Verlag 2015 • Lewisch, Ingrid und Posamentier, Alfred S.; Mathematisches Fachwörterbuch EnglischDeutsch/Deutsch-Englisch, 4. Auflage; Cornelsen Schulverlage 2015

	• Verschiedene einschlägige Fachwörterbücher aus den Bereichen Wirtschaft und Technik

Modulbezeichnung:	**Grundlagen der Bahnsystemtechnik**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulmathematik, Schulphysik
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zur Erlangung der Kenntnisse: • Breites Basis- und Überblickswissen in ausgewählten ingenieurwissenschaftlichen Bereichen der Mobilität und der Logistik • Die Befähigung zu gesellschaftlicher und sozialer Verantwortung und zum gesellschaftlichen Engagement und die Kompetenz, rationale und ethisch begründbare Entscheidungen treffen und kritisch zu denken, werden in diesem Modul thematisiert anhand von Stärken, Potentialen und Grenzen unterschiedlicher Verkehrsträger, unterschiedlicher Antriebe und eingesetzter

	Energieträger einschließlich ökologischer Aspekte sowie der Qualität und der Ausprägung des Angebotes von Mobilitäts- und Transportdienstleistungen bis hin zum Streifen von in Bezug stehenden Themen wie Stadtentwicklung, Verstädterung und Entwicklungs- und Schwellenländer. Studierende, die das Modul besucht haben, • verfügen über grundlegende Kenntnisse des SPNV, des ÖPNV, des SPFV und des Schienengüterverkehr. • verfügen über grundlegende Kenntnisse des Schienenverkehrs, der Schienenfahrzeuge, der technischen Infrastruktur, der Bahnhöfe, des Fahrwegs, der Signal-, Leit-, Sicherungs- und Informationssysteme und des Betriebs. • verfügen über ein grundlegendes Verständnis des Zusammenhangs von Fahrweg, Infrastruktur, LST, Fahrzeugen und Betrieb.
Inhalt:	• Kurzer Abriß historische Entwicklung und politische Rahmenbedingungen. • Kurze Einführung gesetzliche Grundlagen, Auszüge ausgewählter Inhalte wichtigster Vorschriften- und Regelwerke. • Kurze Einführung in SPNV, ÖPNV, SPFV und Schienengüterverkehr einschließlich Kombinierter Verkehr, Umschlagbahnhöfe und Rangierbahnhöfe • Einführung in die Grundlagen der Schienenfahrzeuge, der Bahnanlagen, der Bahnhöfe, der technischen Infra-struktur, des Fahrwegs, der Signal-, Leit-, Sicherungs- und Informationssysteme und des Betriebs
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur oder Haus- / Projektarbeit

Medienformen:	Beamer, Overheadprojektor, Tafel
Literatur:	Ausführliche Materialien zur Lehrveranstaltung

Modulbezeichnung:	**Informatik 1 (Grundlagen)**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 1. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Sebastian Schlösser-Kranzusch
Dozent:	Prof. Dr. Sebastian Schlösser-Kranzusch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Fachbereich: Ingenieur- und Naturwissenschaften Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	-
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zu den Kompetenzbereichen: • Anwenden der Grundlagen der Ingenieur- und Naturwissenschaften • Gesellschaftliche und soziale Verantwortung: Analysieren und benennen eines kritischen Umgangs mit digitalen Medien und beurteilen des Einsatzes von vermeintlich kostenfreien Applikationen

	Nachdem die Studierenden das Modul besucht haben, können sie: • Die Studierenden ordnen die wesentlichen Kenntnisse und Fertigkeiten, die bei der Nutzung von Computern notwendig sind ein, so dass sie sicher in der Lage sind, die übliche Bürokommunikationssoftware anzuwenden. • Die Studierenden können aktuellen Themen der Informatik bezüglich Risiken und Chancen bewerten.
Inhalt:	Grundlagen: • Geschichte der Informatik (A. Turing, C. Shannon, J. von Neumann, K. Zuse, …) • Informationsdarstellung • Rechnen mit Binärzahlen • Realisierung des Rechnens mit Booleschen Funktionen Personal Computer: • Rechnerarchitektur • Aufgaben eines Betriebssystems • Betriebssystem Windows 11 Bürokommunikation: • Textverarbeitung (MS-Word) • Tabellenkalkulation (MS-Excel) • Präsentationssoftware (MS-PowerPoint)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausurarbeit (90 Minuten) ggf. Dokumentations- und Reflexionsportfolio
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer
Literatur:	• Gumm, Heinz Peter / Sommer, Manfred: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, München 2013 • Skript der Vorlesung

Modulbezeichnung:	**Informatik 2 (Programmierung)**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 2. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Miller
Dozent:	Prof. Dr. Michael Miller
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Informatik I (Grundlagen)
Angestrebte Lernergebnisse:	• Ziel der Vorlesung ist es, die Studierenden mit den Grundlagen der Programmierung vertraut zu machen und in die Lage zu versetzen selbständig Algorithmen zu entwickeln und entsprechende VBA-Programme zu erstellen • Im Rahmen Praxisbezogener Beispiele lernen die Studierenden technische und wirtschaftliche Fragestellungen zu identifizieren, zu abstrahieren und geeignet Lösungen zu entwickeln. Dabei werden auch existierende Prozesse analysiert und bewertet. • Die Studierenden erwerben die Grundlage dafür Entwurfs- und • Implementierungsmethoden für Systeme und Prozesse zu durchdringen, auszuwählen, anzuwenden und zu analysieren.

	• Bei der Lösung umfangreicher Aufgaben lernen die Studierenden im Team zu programmieren, mit Fachkollegen zu kommunizieren und Entscheidungen logisch und überzeugend zu formulieren.
Inhalt:	• Einfache Datentypen: Integer, Double, Boolean, String, Array • Kontrollstrukturen: Wertzuweisung, Verzweigung, Schleifen • Eingabe / Ausgabe (HMI): Formulare, Zugriff auf MS-Excel Tabellen • Unterprogramme: Prozeduren, Funktionen, Variablenübergabe (Call by Value, Call by Reference), Rekursive Programmierung • VBA-Dateihandling (Textdateien lesen und schreiben) • Objektorientierte Programmierung: Zugriff auf das Objektmodell von MS-Excel, Erstellen eines „Klassenmoduls“
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer
Literatur:	René Martin, VBA mit Excel, Hanser Verlag

Modulbezeichnung:	**Infrastruktur/Fahrweg**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bahnsystemtechnik, ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zur Erlangung der Kenntnisse: • Breites Basis- und Überblickswissen in ausgewählten ingenieurwissenschaftlichen Bereichen der Mobilität und der Logistik und zur Erlangung der Fertigkeiten: • Entwurfs- und Implementierungs-methoden für Systeme und • Prozesse durchdringen, auswählen, anwenden und analysieren Studierende, die das Modul besucht haben, • kennen die wichtigsten Bauformen des Oberbaus und der Weichen, Kreuzungen und Kreuzungsweichen

	• können ausgewählte Planungen und Berechnungen zu Trassierungselementen, Weichen, Gleisverbindungen und Bahnhöfen durchführen • kennen die Grundlagen der Fahrleitungen und der Elektrotechnik in der Infrastruktur • kennen die wichtigsten Themen der Instandhaltung der Fahrwege • können ausgewählte Problemstellungen der Planung und Instandhaltung analysieren und lösen sowie Lösungen bewerten, auswählen und anwenden
Inhalt:	• Kurze Einführung in die gesetzlichen Grundlagen und Auszüge ausgewählter Inhalte von Regelwerken • Oberbau: Bauformen, Bestandteile, Feste Fahrbahnen, Bauformen im ÖPNV für U-, Stadt- und Straßenbahnen, Rasengleis • kurzer Einblick Erdbau/Erdbauwerke, Entwässerung, Frostsicherheit, Schutzschichten, Brücken und Tunnel, insbesondere für U-Bahnen • Lichtraum, Trassierung, Linienführung, Gleisbogen, Überhöhung, Überhöhungsrampe, Längsneigung, Geschwindigkeiten, Querschnittsprofile • Weichen, Kreuzungen, Kreuzungsweichen, Gleisverbindungen • Bahnhöfe • kurzer Einblick Fahrleitungen, Elektrotechnik in der Infrastruktur einschließlich Weichenheizungen • kurzer Einblick Betriebstechnische Anlagen von Bahnhöfen und Stationen • Ausgewählte Themen der Instandhaltung der Fahrwege, Fahrweg- und Oberbauschäden, Schienenfehler, Oberbauarbeiten, Bauverfahren, Gleisbaumaschinen

	• kurzer Einblick Fahren und Bauen, Baumaßnahmen, Schnittstelle/ Wechselwirkung Betrieb
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur oder mündliche Prüfung oder Haus-/ Projektarbeit
Medienformen:	Beamer, Overheadprojektor
Literatur:	• Materialien zur Lehrveranstaltung • Freystein u. a.: Handbuch Entwerfen von Bahnanlagen • Lichtenberger: Handbuch Gleis • Fendrich, Fengler: Handbuch Eisenbahninfrastruktur • Göbel, Lieberenz: Handbuch Erdbauwerke • Menius, Matthews: Bahnbau und Bahninfrastruktur • Jochim, Lademann: Planung von Bahnanlagen • Darr, Fiebig: Feste Fahrbahn • Kappis u. a.: Handbuch Gleisbegrünung • Zaayman: The Basic Principles of Mechanised Track Maintenance • Marx, Moßmann: Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus • Wichtigste Fachzeitschriften: EI, ETR, ZEVrail, Der Nahverkehr

Modulbezeichnung:	**Investition und Finanzierung**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Christiane Rumpf
Dozent:	Prof. Dr. Christiane Rumpf
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS (max. 60 Teilnehmer) Übung: 2 SWS (max. 60 Teilnehmer)
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 56 Std. Eigenstudium: 124 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Rechnungswesens
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und Instrumente auf den Gebieten der Investitionsrechnung und des Finanzwesens kennen. • Sie können die Methoden und Instrumente auf Problemstellungen der betrieblichen Praxis anwenden und entwickeln ein Verständnis über die Zusammenhänge zwischen Investitionsplanung und Finanzierung.

Inhalt:	Investitionsrechnung: • Grundlagen der Investitionsrechnung (IR): Gesamt- und betriebswirtschaftliche Bedeutung der IR; Abgrenzungen zur Wirtschaftlichkeits- und Kostenrechnung; Rechnungselemente der IR • Statische Verfahren der IR: Einsatzmöglichkeiten, Entscheidungskriterien, Anwendungen; kritische Würdigung • Dynamische Verfahren der IR: Einsatzmöglichkeiten, Entscheidungskriterien, Anwendungen; kritische Würdigung; Investitionsrechnung bei unsicheren Erwartungen • Verknüpfung von Investitions- und Finanzierungsrechnung • Investitionsrechnung bei unsicheren Erwartungen Finanzierung: • Grundlagen der Unternehmensfinanzierung (Liquidität, Rentabilität, Risiko, Kapitalbedarf, Kapitalstruktur, Optimierung der Kapitalstruktur) • Einlagen- und Beteiligungsfinanzierung • Fremdfinanzierung (kurz- und langfristige Kredite, Anleihen, Kreditsubstitute) • Innenfinanzierung • Sonderformen der Finanzierung (Mezzanine, Private Equity, Förderkredite) • Finanzanalyse und -planung • Kreditsicherheiten • Bankaufsichtsrecht und Internes Rating • Kapital- und Finanzmärkte • Kreditinstitute

Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.
Medienformen:	Präsentation, Tafel, PC, Beamer, Skript, Übungsaufgaben zur Finanzmathematik und zur Investitionsrechnung
Literatur:	• Becker, H. P. Peppmeier, A. (2018).; Investition und Finanzierung, Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft, 8. Auflage, München • Bieg, H./Kußmaul, H. (2016): Finanzierung, 3. Auflage, München • Drukarczyk, J./Lobe, S. (2014): Finanzierung, 11. Auflage, Stuttgart • Hölscher, R./Helms, N. (2018): Investition und Finanzierung, 2. Auflage, Berlin • Olfert, K. (2015): Kompakt-Training Investition, 7. Auflage, Ludwigshafen • Olfert, K. (2013): Kompakt-Training Finanzierung, 16. Auflage, Herne • Perridon, L./Steiner, M./Rathgeber, A. (2016): Finanzwirtschaft der Unternehmung, 17. Auflage, München

Modulbezeichnung:	**Kinematiksimulation**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht mit integriertem Praktikum: 4 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Mathematik, Grundkenntnisse Technische Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	Fähigkeit, Starrkörper-Mechanismen zu idealisieren, zur Berechnung in ein mechanisches Ersatzmodell zu überführen und rechnergestützt zu lösen
Inhalt:	• Vereinfachung komplexer mechanischer Systeme • Modellfindung • Idealisierung und Abstraktion, Mechanisches Ersatzmodell • Numerische Bearbeitung von Aufgaben aus der Veranstaltung TM II • Auswertung und Ergebnisinterpretation
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.

Medienformen:	PC, Tageslichtprojektor, Tafel, Beamer
Literatur:	• P. Köhler, R. Hoffmann, M. Köhler: Pro/Engineer Praktikum, Vieweg Verlag; • M. Vogel, T. Ebel: Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser Verlag • S. Gössner: Getriebelehre, Logos Verlag

Modulbezeichnung:	**Kostenrechnung**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	Vorlesung und Übung
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 2. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Birgit Brands
Dozent:	Prof. Dr. Birgit Brands
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus Buchführung und Bilanzierung werden empfohlen.
Angestrebte Lernergebnisse:	In der Veranstaltung wird die Fähigkeit vermittelt, Kosten und Erlöse eines Unternehmens, einzelner Unternehmensbereiche sowie der zu kalkulierenden Produkte zu ermitteln und die unterschiedlichen Erfolgsgrößen in den Systemen der Voll- bzw. Teilkostenrechnung zu bestimmen. Die Studierenden lernen, unternehmerisches Handeln durch das System des internen Rechnungswesens zu unterstützen und unternehmerische Entscheidungen kritisch bewerten zu können. Sie werden befähigt, die auf Basis der Kostenrechnung gewonnenen Informationen für unternehmerische Planung, Steuerung und Kontrolle nutzen zu können.

Inhalt:	• Grundlagen der Kostenrechnung • Grundbegriffe der Kosten- und Leistungsrechnung • Kostenartenrechnung • Kostenstellenrechnung • Kalkulation (Kostenträgerstückrechnung) • Erfolgsrechnung
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	PC, Tafel, Beamer
Literatur:	• Coenenberg, Fischer, Günther, Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart 2016 • Däumler, Grabe, Kostenrechnung 1, 11. Aufl., Herne 2013 • Friedl, Hofmann, Pedell, Kostenrechnung – Eine entscheidungsorientierte Einführung, 3. Aufl., München 2017 • Plinke, Utzig, Rese, Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. 2015 • Olfert, Kostenrechnung, 17. Aufl., Ludwigshafen 2013 • Schmolke, Deitermann, Industrielles Rechnungswesen, 47. Aufl., Braunschweig 2018 • Schweitzer, Küpper, Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München 2016 • Weber, Weißenberger, Einführung in das • Rechnungswesen, 9. Aufl., Stuttgart 2015

Modulbezeichnung:	**Leit- und Sicherungstechnik**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht: 3 SWS Übung mit integriertem Praktikum (Simulationssystem für elektronische Stellwerke): 1 SWS, (Praktikumsanteil in Kleingruppen)
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bahnsystemtechnik, Grundlagen der Elektrotechnik, grundlegendes Technikverständnis
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zur Erlangung der Kenntnisse: • Breites Basis- und Überblickswissen in ausgewählten ingenieurwissenschaftlichen Bereichen der Mobilität und der Logistik und zur Erlangung der Fertigkeiten: • Entwurfs- und Implementierungs-methoden für Systeme und Prozesse durchdringen, auswählen, anwenden und analysieren

	• Die Befähigung zu gesellschaftlicher und sozialer Verantwortung und zum gesellschaftlichen Engagement und die Kompetenz, rationale und ethisch begründbare Entscheidungen treffen und kritisch zu denken, werden in diesem Modul thematisiert anhand von Wechselwirkungen von Sicherheit, Unfällen und Unfallfolgen, gesetzlichen Vorgaben und Regelwerken, Ausrüstungsstandards, Kosten, Planungsqualität, kundengerechtem und ethisch verantwortungsvollem Planen, Fachkenntnissen und Erfahrungen von Mitarbeitern, am Rande auch im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern. Studierende, die das Modul besucht haben, • verfügen über solide Kenntnisse der Signal-, Leit, Sicherungs-, Stellwerks- und Dispositionssysteme und kennen deren wesentlichen Eigenschaften und Aufgaben • können ausgewählte Aufgaben der Planung der Leit- und Sicherungstechnik (PT 1) analysieren und lösen sowie Lösungen bewerten, auswählen und anwenden • kennen grundlegende Zusammenhänge zwischen LST, Betrieb, Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit und können ausgewählte Problemstellungen analysieren und lösen sowie Lösungen bewerten, auswählen und anwenden
Inhalt:	• Gesetzliche Grundlagen, Auszüge ausgewählter Inhalte von Regelwerken • Signal-, Dispositions-, Leit- und Sicherungssysteme

	• Stellwerkstechnik: Mechanische, Elektromechanische, Relais-, Elektronische und Digitale Stellwerke, Gleisfreimeldeeinrichtungen • Zugsicherungs- und -beeinflussungssysteme PZB, Linienzugbeeinflussung (LZB), European-Train-Control-System (ETCS), ETCS-Stufen • Ausgewählte Fragestellung der Planung (PT 1) und Projektierung der LST • Überblick über die Bahnübergangstechnik (BÜ) • Überblick Betriebssteuerung und Automatisierung, Zuglenkung, Betriebszentralen (BZ) und Netzleitzentrale in der Betriebsdurchführung • kurzer Einblick Unterschiede und Merkmale bei Haupt- und Nebenbahnen, einfachen betrieblichen Verhältnissen und im ÖPNV einschließlich Automatischer Betriebsführungssysteme und Fahrerloser Betrieb • kurzer Einblick: Instandhaltung einschließlich Diagnose, Verfügbarkeit und moderner Instandhaltungskonzepte • Beispielhafte Zusammenhänge zwischen LST, Betrieb und Leistungsfähigkeit von Bahnanlagen einschließlich Maßnahmen zu deren Steigerung • Veranschaulichung und Vertiefung mit Hilfe von Simulationssystemen für Elektronische Stellwerke
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur oder mündliche Prüfung oder Haus-/ Projektarbeit
Medienformen:	Beamer, Overheadprojektor, Tafel, Labor (Stellwerksimulation)

Literatur:	• Ausführliche Materialien zur Lehrveranstaltung • Maschek: Sicherung des Schienenverkehrs • Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs • Fendrich, Fengler: Handbuch Eisenbahninfrastruktur • Theeg, Vlasenko: Railway Signalling & Interlocking • Fenner, Naumann, Trinckauf: Bahnsicherungstechnik • Stanlay: ETCS for Engineers • Wichtigste Fachzeitschriften: Signal&Draht, EI, ETR, Der Nahverkehr

Modulbezeichnung:	**Marketing und Vertrieb**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 2. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. rer. pol. Charles McKay
Dozent:	Prof. Dr. rer. pol. Charles McKay
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung / Seminaristischer Unterricht: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studiengangs trägt dieses Modul insbesondere bei zu den Kompetenzbereichen: • Rationale und ethisch begründbare Entscheidungen treffen und kritisch denken • Über Inhalte und Probleme mit Fachkollegen kommunizieren und Entscheidungen logisch und überzeugend artikulieren • Fachübergreifend und auf unterschiedlichen Ebenen zusammenarbeiten und in Führungsverantwortung hineinwachsen

	Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden: • den ganzheitlichen Marketingansatz beschreiben und den Inhalt eines jeden Marketingelementes entwickeln • den Vertrieb als Einheit im Unternehmen beschreiben • die Schnittstellenproblematik zwischen Marketing und Vertrieb identifizieren und Lösungen erarbeiten • in Abhängigkeit von der gewählten Unternehmens-strategie die Anforderungen an die Marketing- und Vertriebsstruktur ableiten • den Vertriebsprozess nach internen und externen Kriterien verstehen, entwickeln und optimieren • Instrumente der Marketing- und Vertriebssteuerung beurteilen und problembezogen anwenden.
Inhalt:	• Einführung in das ganzheitliche Marketing und die darin enthaltene Vertriebsführung • Strategieentwicklung und Einordnung in den Managementprozess. • Aktuelle Markttrends und die Implikationen für den modernen Vertrieb o Relationship Selling versus Transactional Selling o Sales Funnel versus Buying Cycle • Strategisches Vertriebsmanagement als integrativer Bestandteil der Unternehmensstrategie • Veränderungen und Trends im Buying Behaviour (B2B und B2C) • Definition und Entwicklung einer wettbewerbsfähigen Vertriebsorganisation • Herausforderungen für den Vertriebsprozess • Blue Ocean Strategy

Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.
Medienformen:	Präsentation; Tafel, PC, Beamer; Skript und Kurzfilme
Literatur:	Jeweils in der neuesten Auflage: • Becker, J.: Marketing-Konzeption: Grundlagen des ziel-strategischen und operativen Marketing-Managements • Chan Kim, W.; Mauborgne, Renée: Blue Ocean Strategy • Ingram, Th./LaForge, R.W. et al.: Sales Management: Analysis and Decision Making, New York • Meffert, H. et al.: Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung; Konzepte – Instrumente – Praxisbeispiele • Nieschlag, R.; Dichtl, E.; Hörschgen, H.: Marketing

Modulbezeichnung:	**Maschinenelemente**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Mathematik, Grundkenntnisse Technische Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	• Überblick über die wichtigsten Maschinenelemente • Fähigkeit, Bauteile zu idealisieren und zur Berechnung in ein mechanisches Ersatzmodell zu überführen • Kenntnisse über Methoden zum Dimensionieren und Gestalten • Erstellen einfacher technischer Zeichnungen
Inhalt:	• Technisches Zeichnen • Normen, Toleranzen, und Passungen • Festigkeit und zulässige Spannungen • Statische und dynamische Beanspruchung • Schweißverbindungen • Verbindungselemente • Wälzlager und Wälzlagerungen

Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min. **Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur ist die erfolgreiche Teilnahme am Testat bestehend aus dem Anfertigen der Technischen Zeichnung eines Bauteils, der Übertragung einer Technischen Zeichnung in einen vorgegebenen Maßstab und einer mündlichen Prüfung.**
Medienformen:	PC, Tageslichtprojektor, Tafel, Beamer
Literatur:	• Steinhilper, Röper: Maschinen- und Konstruktions¬elemente, Band 1-3, Springer Verlag • Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg; • Künne: Einführung in die Maschinenelemente, Teubner Verlag • Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Giradet Verlag • Schließer, Schlindwein, Steinhilper: Konstruieren und Gestalten, Vogel Buchverlag

Modulbezeichnung:	**Mathematik 1 (Vektorrechnung)**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 1. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Miller
Dozent:	Prof. Dr. Michael Miller
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulmathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden erlernen die wichtigsten Inhalte der endlich-dimensionalen linearen Algebra und sind in der Lage, diese im Rahmen konkreter Aufgabenstellungen aus der Praxis selbstständig anzuwenden. • Die Studierenden kennen die zentralen Inhalte der Zahlentheorie und verstehen deren Anwendung im Rahmen der Public-Key Kryptographie, Authentifizierungsverfahren, Prüfsummenverfahren, Block-Chain-Verfahren sowie digitalen Zahlungsmitteln wie z. B. Bit-Coins. • Im Rahmen des Moduls lernen die Studierenden mathematisch Ausdrucksweisen – inklusive der entsprechenden Symbolik – zu verstehen, ebenso wie die grundlegenden

	Beweisprinzipien „direkter Beweis“, „indirekter Beweis“ und „Beweis durch vollständige Induktion“. • Im Rahmen der praxisnahen Übungen lernen die Studierenden technische bzw. wirtschaftliche Fragestellungen zu identifizieren, abstrahieren, modellieren und anschließend zu lösen. Dabei wird in Gruppen gearbeitet, so dass auch die Kommunikation mit Fachkollegen geübt wird. • Die Lösung komplexer Anwendungsbeispiele wird mit modernster Informationstechnologie durchgeführt, so dass auch der Umgang mit Computer-Algebra-Systemen erlernt wird.
Inhalt:	Lineare Algebra: • Vektorräume (Definition Beispiele) • Vektoralgebra im **R2** und **R3** (Skalarprodukt, Vektor-produkt, Spatprodukt) • Analytische Geometrie (Geraden und Ebenen im **R3**) • Lineare Abbildungen (Definition, Darstellung, Beispiele) • Matrizen (Rechenregeln, Diagonalisierbarkeit, Determinanten) • Eigenwerte und Eigenvektoren Zahlentheorie: • Rechnen in Restklassenringen • Diskreter-Logarithmus-Problem • Satz von Euler und Fermat • Anwendungen (RSA-Verfahren, Authentifizierung, Digitale Zahlungsmittel)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer

Literatur:	• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band, Vieweg Verlag • Beutelspacher, Lineare Algebra, Vieweg Verlag • Beutelspacher, Kryptologie, Vieweg Verlag • B. Schneier, Applied Cryptography, Wiley&Sons- Verlag

Modulbezeichnung:	**Mathematik 2 (Analysis)**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 2. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Miller
Dozent:	Prof. Dr. Michael Miller
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulmathematik und Mathematik 1
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden werden – aufbauend auf dem zentralen Grenzwertbegriff – in die Differential- und Integralrechnung eingeführt. • Die Studierenden sind in der Lage, unter Verwendung eines Computer-Algebra-Systems, selbstständig Lösungen für anwendungsbezogene Aufgabenstellungen zu erarbeiten. Im Rahmen der praxisnahen Übungen lernen die Studierenden technische bzw. wirtschaftliche Fragestellungen zu identifizieren, abstrahieren, modellieren und anschließend zu lösen. Dabei wird in Gruppen gearbeitet, so dass auch die Kommunikation mit Fachkollegen geübt wird.

Inhalt:	• Funktionen (Definition, Beispiele) • Folgen und Reihen • Grenzwertsätze • Differentialrechnung (Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln) • Anwendungen der Differentialrechnung (Kurvendiskussion, Newtonverfahren, Taylorreihen) • Integralrechnung (Bestimmte und unbestimmte Integrale, Integrationsverfahren) • Anwendungen der Integralrechnung (Flächeninhalte, Schwerpunkte, Trägheitsmomente)
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer
Literatur:	• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band, Vieweg Verlag

Modulbezeichnung:	**Mathematik 3 (Statistik)**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Miller
Dozent:	Prof. Dr. Michael Miller
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulmathematik und Mathematik 1, Mathematik 2
Angestrebte Lernergebnisse:	• Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik. • Die Studierenden sind in der Lage, zu konkreten Problemstellungen aus der ingenieurwissenschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Praxis geeignete Methoden auszuwählen und anzuwenden, um dann zu zielorientierten und statistisch fundierten Problemlösungen zu kommen. • Im Rahmen der Übungen werden sowohl technische als auch wirtschaftliche Fragestellungen betrachtet. Dabei lernen die Studierenden zu abstrahieren, entsprechende statistische Modelle anzuwenden und diese unter Verwendung geeigneter Software zu lösen.

	• Die Studierenden lernen, aufgrund der berechneten Resultate rationale und ethisch begründbare Entscheidungen zu treffen.
Inhalt:	Beschreibende Statistik: • Verarbeitung und Darstellung großer Datenmengen in Form von Urlisten, Häufigkeitstabellen und Grafiken • Statistische Mess-Skalen • Kennzahlen (Mittelwerte, Streuungsmaße) • Regression und Korrelation • Interpretation statistischer Analysen Wahrscheinlichkeitsrechnung: • Kombinatorik • Definition der Wahrscheinlichkeit • Bedingte Wahrscheinlichkeit • Wahrscheinlichkeitsverteilungen Beurteilende Statistik: • Parameterschätzung • Parametertest • Anpassungs- bzw. Verteilungstest
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer
Literatur:	• L. Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band, Vieweg Verlag • J. Bortz, Statistik für Sozialwissenschaftler, Springer-Verlag

Modulbezeichnung:	**Mechatronik**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Sebastian Schlösser-Kranzusch
Dozent:	Prof. Dr. Sebastian Schlösser-Kranzusch
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Mathematik, Elektrotechnik und Physik
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zu den Kompetenzbereichen: • Anwenden der Grundlagen der Ingenieur- und Naturwissenschaften • Herleiten und interpretieren der Ergebnisse mit Hilfe der erarbeiteten Mathematik • Gesellschaftliche und soziale Verantwortung: Beurteilen eines ressourcenschonenden Einsatzes von Rohstoffen und Energie bei der Konstruktion und Anwendung von Mechatroniken.

	Nachdem die Studierenden das Modul besucht haben, können sie: • In diesem Modul lernen die Studierenden die grundlegenden mechatronischen Systeme und deren Anwendung im Fahrzeug und der Industrie zu beschreiben und klassifizieren. • Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Sensoren und Aktuatoren mechatronischer Komponenten und Systeme zu konzipieren und beherrschen theoretische Methoden zur Beschreibung und Auslegung ebendieser. • Die Studierenden sind in der Lage das erworbene Wissen anhand praktischer realer Beispiele der Mechatronik zu beurteilen und die gewonnen Ergebnisse zu interpretieren.
Inhalt:	Grundlagen: • Mechatronische Systeme: Analyse und Zuordnung der Basissäulen Mechanik, Elektronik und Informatik • Regelung und Steuerung: Herausarbeitung von Grundprinzipien und Anwendung auf mechatronische Systeme • Messtechnik: Ermittlung von Messmethoden und Messeinrichtungen sowie Bewertung von Messergebnissen Anwendungen: • Sensoren: Klassifizierung verschiedener Sensortypen und Zurückführung auf deren physikalischen Ursprung • Aktuatoren: Charakterisierung des Aufbaus unterschiedlicher Aktuatoren und Beschreibung der Sensor-Aktor Prozessorik • Mechatronische Systeme: Vergleiche von Anwendungen in der Fahrzeugtechnik, der Produktionstechnik, Robotik

Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausurarbeit (90 Minuten) ggf. Dokumentations- und Reflexionsportfolio
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer
Literatur:	• Czichos, Horst: Mechatronik. Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme. Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg, Wiesbaden, 2015 • Roddeck, Werner: Einführung in die Mechatronik. B.G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2006 • Parthier, Rainer: Messtechnik. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2006 • Trautmann, Toralf: Grundlagen der Fahrzeugmechatronik. Vieweg+Teubner / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 • Tipler, Paul A., Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg, 2015 • Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. Fachbuchverlag Leipzig, München / Wien, 1999Trautmann, Toralf: Grundlagen der Fahrzeugmechatronik. Vieweg+Teubner / GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009 • Tipler, Paul A., Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg, 2015 • Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. Fachbuchverlag Leipzig, München / Wien, 1999

Modulbezeichnung:	**Modellbildung in der Konstruktion und Technischen Mechanik**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht mit integriertem Praktikum: 4 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std Eigenstudium: 120 Std
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Mathematik, Grundkenntnisse Technische Mechanik
Angestrebte Lernergebnisse:	• Fähigkeit, Bauteile zu idealisieren, zur Berechnung in ein mechanisches Ersatzmodell zu überführen und rechnergestützt zu lösen • Grundkenntnisse über die Methode der finiten Elemente (Balkenelemente)
Inhalt:	• Vereinfachung komplexer mechanischer Systeme • Modellfindung • Idealisierung und Abstraktion, Mechanisches Ersatzmodell • Analytische Berechnungsverfahren • Numerische Berechnungsverfahren

	• Durchführung der Berechnung, Auswertung und Ergebnisinterpretation
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Projektarbeit oder Klausur: 90 Min.
Medienformen:	PC, Tageslichtprojektor, Tafel, Beamer
Literatur:	• P. Köhler, R. Hoffmann, M. Köhler: Pro/Engineer Praktikum, Vieweg Verlag; • F. Rieg, Finite Elemente Analyse für Ingenieure • M. Vogel, P. Bunte: Pro/Engineer und Pro/Mechanica, Hanser Verlag

Modulbezeichnung:	**Operations Research**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Michael Miller
Dozent:	Prof. Dr. Michael Miller
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulmathematik, Mathematik 1, Mathematik 2, Mathematik 3
Angestrebte Lernergebnisse:	• Studierende erlernen die Methoden des Operations-Research zur Lösung von wirtschaftlichen und technischen Optimierungsproblemen. • Die Studierende lernen gegebene Problemstellungen bzw. technische und wirtschaftliche Fragestellungen aus der Praxis zu identifizieren, zu analysieren, als lineares Programm zu modellieren und anschließend (i.d.R. EDV-gestützt) lösen. • Im Rahmen der Übungen lernen die Studierenden existierende Prozesse und Systeme zu analysieren und zu bewerten.

	• Bei der Lösung umfangreicher Aufgaben lernen die Studierenden im Team zu arbeiten, mit Fachkollegen zu kommunizieren und Entscheidungen logisch und überzeugend zu formulieren.
Inhalt:	• Modellbildung • Graphische Lösung linearer Optimierungsprobleme • EDV-gestützte Lösung von linearen Gleichungssystemen • Simplex-Algorithmus • Ganzzahlige Lineare Optimierung, Branch and Bound-Algorithmus • EDV-gestützte Lösung von Optimierungsproblemen
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Tageslichtprojektor, Whiteboard, PC, Beamer
Literatur:	• T. Ellinger, G. Beuermann, R. Leisten, Operations Research, Springer-Verlag • J. Tietze, Einführung in die angewandte Wirtschaftsmathematik, Vieweg Verlag

Modulbezeichnung:	**Physik**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 1. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Sebastian Schlösser-Kranzusch
Dozent:	Prof. Dr. Sebastian Schlösser-Kranzusch
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zu den Kompetenzbereichen: • Anwenden der Grundlagen der Ingenieur- und Naturwissenschaften • Herleiten und interpretieren der Ergebnisse mit Hilfe der erarbeiteten Mathematik • Gesellschaftliche und soziale Verantwortung: Beurteilen eines ressourcenschonenden Einsatzes von Rohstoffen und Energie bei der Konstruktion technischer Systeme. Interpretation der Auswirkungen des eigenen Handelns auf umgebende Lebensräume.

	Nachdem die Studierenden das Modul besucht haben, können sie: • Die Studierenden sind in der Lage anhand von praktischen Beispielen die Grundlagen der modernen Physik herauszuarbeiten. Sie können Aspekte der unterschiedlichen Fachbereiche der Physik (klassische Mechanik und Optik) erläutern und anwenden, sowie auf neue Problemstellungen übertragen und diese unter Anleitung eigenständig lösen. • Die Lernergebnisse dienen als Basis für das weitere Studium der Ingenieurswissenschaften.
Inhalt:	Grundlagen: • Geschichte der Physik • Physikalische Größen und Messungen Mechanik: • Newtonsche Axiome • Anwendungen Massen, Kräfte und Momente • Drei-Kräfte-Regel • Gravitation • Lineare Bewegungen • Der Wurf • Energie, Arbeit, Impulserhaltung Optik: • Eigenschaften des Lichts • Geometrische Optik
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausurarbeit (90 Minuten) ggf. Dokumentations- und Reflexionsportfolio
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer

Literatur:	• Tipler, Paul A., Mosca, Gene: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg, 2015 • Meschede, Dieter: Gerthsen Physik. Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg, 2015 • Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. Fachbuchverlag Leipzig, München / Wien, 1999 • Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1. Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, Wiesbaden, 2011

Modulbezeichnung:	**Produkt- und Lebenszyklusmanagement**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. rer. pol. Charles McKay
Dozent:	Prof. Dr. rer. pol. Charles McKay
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studiengangs trägt dieses Modul insbesondere bei zu den Kompetenzbereichen: • Über Inhalte und Probleme mit Fachkollegen kommunizieren und Entscheidungen logisch und überzeugend artikulieren • Fachübergreifend und auf unterschiedlichen Ebenen zusammenarbeiten und in Führungs-verantwortung hineinwachsen

	Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden: • Inhalte und Zielsetzungen des Produktmanagements (PM) beschreiben und interpretieren • die Zusammenhänge des Produktlebenszyklus-management (PLM) mit dem des PM erkennen und in die betriebliche Prozesslandschaft einordnen • die Teilprozesse des PLM in strategische und operative Elemente herunterbrechen • die Schnittstellenproblematik erkennen und Lösungen entwickeln • den ganzheitlichen Produktentstehungs- und automobilen Vertriebsprozess beschreiben und kritisch hinterfragen.
Inhalt:	• Grundlagen des Lebenszyklus- und des Produktmanagements • Erarbeitung und Bewertung der Tool Box des Produktmanagers • PLM während des Produktentstehungsprozess (Gateways, Prozessinhalte) • PLM während der Vermarktungsphase (Launch Management, Verkaufs- und Vertriebsmanagement) • Analyse von Wertschöpfungsketten • Erarbeitung von Messkriterien zur Operationalisierung der Handlungsfelder des Produktmanagers
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 120 Min.
Medienformen:	Präsentation; Tafel, PC, Beamer; Skript und Kurzfilme

Literatur:	Allgemeine Literatur: • Eigner, M. / Stelzer, R. (2009): Product Lifecycle Management: Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management. 2., neubearbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. ISBN 978-3-540-44373-5 • Feldhausen, J. / Gebhardt, B. (2008): Product Lifecycle Management für die Praxis. Automobilspezifische Literatur • Becker, Helmut: Darwins Gesetz in der Automobilindustrie • Gaubinger, Kurt: Marketingmanagement - Aufgaben entlang des Produktlebenszyklus • Hänssler, Andreas Markus: Lebenszyklusorientiertes Produktmanagement in der Automobilzulieferindustrie • Hermann, Andreas, Huber, Frank: Produktmanagement - Grundlagen, Methoden Beispiele • Raubold, Ulrich: Lebenszyklusmanagement in der Automobilindustrie • Siegwart, Hans, Senti, Richard: Product Life Cycle Management: Die Gestaltung eines integrierten Produktlebenszyklus • Mühr, Verena: Markenkommunikation Mercedes- Benz Pkw von den Anfängen bis zur Gegenwart

Modulbezeichnung:	**Programmieren mit Arduino**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 2. Oder 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Daniel Würfel
Dozent:	Dr.-Ing. Daniel Würfel
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht mit integriertem Praktikum
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zur Erlangung der Kenntnisse: • Ziel der Veranstaltung ist es, die Studierenden mit den Grundlagen der Arduino-Programmierung (hardwarenahe Programmierung) vertraut zu machen und in die Lage zu versetzen selbstständig Algorithmen zu entwickeln. • Verwendung des Arduino zur Auswertung unterschiedlicher Sensoren und zum Ansteuern verschiedener Aktoren • Grundlagen der Elektronik • Anwenden der Grundlagen der Ingenieur- und Naturwissenschaften

	Nachdem die Studierenden das Modul besucht haben, können sie: • Die Studierenden können die Arduino-Plattform programmieren. • Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Sensoren und Aktuatoren elektrisch an die Arduino-Plattform anzuschließen. • Die Studierenden können Algorithmen zur Auswertung der elektrischen Signale von Sensoren und zur Ansteuerung von Aktoren entwickeln. • Mögliche laborbezogene Anwendungen sind die (Teil-)Automatisierung von Messständen oder Experimenten (Steuerungen und Regelungen) und die Messdatenerfassung.
Inhalt:	• Grundlagen der Programmierung (C / C++) • Anschließen von elektronischen Komponenten (LEDs, Taster, Temperatursensor, Drucksensor, Feuchtigkeitssensor, Ultraschallmodul, Servomotor, Transistoren, LC-Display, RFID-Transceiver, Relais, etc.) • Entwicklung geeigneter Algorithmen • serielle Kommunikation mit dem Arduino • Auswertung bzw. Ansteuerung dieser Komponenten mittels geeigneter Algorithmen • Realisierung von Ablaufsteuerungen • Sensordatenerfassung • grafische Darstellung von Sensordaten
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Projektarbeit oder Klausur: 60 Min.

Medienformen:	PC, Beamer, Zoom, Arduino-Starter-Kit
Literatur:	• Einführung in Mikrocontroller – Der Arduino als Steuerzentrale, Tobias Frick et al., 2017

Modulbezeichnung:	**Qualitätsmanagement**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	N.N.
Dozent:	N.N.
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 56 Std. Eigenstudium: 124 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studiengangs trägt dieses Modul insbesondere bei zu den Kompetenzbereichen: • Technische und ökonomische Prozesse und Systeme analysieren und bewerten • Inhalte und Probleme mit Fachkollegen kommunizieren Entscheidungen logisch und überzeugend artikulieren Die Studierenden sollen die jeweils aktuellen Grundlagen des Qualitätsmanagements (DIN EN ISO 9000ff, DIN EN ISO 19011) sowie der aktuellen Literatur kennen. Die Studierenden wissen um die Wichtigkeit der Kenntnisse im Prozessmanagement.

	Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Entwicklung, die Einführung und die praktische Umsetzung eines QM-Systems in einer Organisation zu organisieren, zu begleiten und ständig weiter zu entwickeln. Die Studierenden lernen auf der Grundlage des erarbeiteten Wissens sowie der vermittelten Kompetenzen logisch zu denken und rationale, ethisch begründbare Entscheidungen zu treffen.
Inhalt:	Einführung in das Thema; Geschichtliche Entwicklung der ISO 9000ff, weitere Normen; Vom Qualitätsmanagement zum Total Quality Management; Nachweisnorm ISO 9001: Qualitätsmanagementsystem, Kundenzufriedenheit, Verantwortung der Leitung, Management von Ressourcen, Produktrealisierung; Messung und Analyse sowie Verbesserung, Qualitätspolitik, Qualitätsziele; QM Dokumentation, Funktion und Nutzen, Aufbau; Auditierung und Zertifizierung; Grundlagen des Prozessmanagements, Messung von Prozessen; Qualitätswerkzeuge, Managementwerkzeuge; Qualität und Wirtschaftlichkeit; Produkthaftung
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur oder Hausarbeit/Projektarbeit mit Präsentation
Medienformen:	Präsentation, Tafel, Folien, Beamer, Umdrucke
Literatur:	• DIN EN ISO 9000 ff; DIN EN ISO 19011 • Wagner, Käfer (2008): PQM – Prozessorientiertes Qualitätsmanagement • Koch Susanne (2015) Einführung in das Management von Geschäftsprozessen • Herrmann/Fritz (2016): Qualitätsmanagement • Brüggemann/ Bremer (2015): Grundlagen Qualitätsmanagement

	• Bruhn Manfred (2013): Qualitätsmanagement für Dienstleistungen

Modulbezeichnung:	**Schienenfahrzeuge**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. oder 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Dan Winnesberg
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Eigenstudium: 120
Kreditpunkte (ETCS):	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Bahnsystemtechnik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse:	Bezogen auf die übergeordneten Lernziele des Studienganges trägt dieses Modul insbesondere bei zur Erlangung der Kenntnisse: • Breites Basis- und Überblickswissen in ausgewählten ingenieurwissenschaftlichen Bereichen der Mobilität und der Logistik und zur Erlangung der Fertigkeiten: • Entwurfs- und Implementierungs-methoden für Systeme und Prozesse durchdringen, auswählen, anwenden und analysieren

	Studierende, die das Modul besucht haben, • kennen die wichtigsten Bauarten und Komponenten der Schienenfahrzeuge • können zu ausgewählten Aufgaben Zugkräfte, Widerstände und Bremswege ermitteln • kennen die wichtigsten Themen der Arbeitsfelder Hersteller, EVU, Halter und Betreiber einschließlich Baureihenmanagement, Einsatz, Einsatzplanung und Betrieb, Wartung, Instandhaltung, Betriebshöfe und Werke/Werkstätten • ausgewählte Problemstellungen zu technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Anforderungen an Schienenfahrzeuge, deren Auslegung, Einsatz und Instandhaltung analysieren und lösen sowie Lösungen bewerten, auswählen und anwenden.
Inhalt:	• Kurze Einführung in die gesetzlichen Grundlagen, Auszüge ausgewählter Inhalte von Normen und Regelwerken, Unterschiede EBO- und BOStrab- Fahrzeuge • Einteilung, Systematik, Entwicklung, Bauarten und ausgewählte Beispiele von Schienenfahrzeugen: Triebfahrzeuge, Reise- und Güterzugwagen, Light Rail, Metros, U-, Stadt- und Straßenbahnen; kurzer Exkurs Bahnen besonderer Bauart • Spurführung, Fahrdynamik, Zugkräfte und Widerstände • Fahrzeugtechnik und Fahrzeugkomponenten: Bremsen einschließlich moderner Bremskonzepte, Zugkraftübertragung, Fahrwerke, Antriebe, Mehrsystemfahrzeuge, Traktionsenergieversorgung/Bahnstrom; Leitsysteme, weitere Einzelkomponenten

	• Fahrzeugseitige Zugsicherungs- und -beeinflussungs- und Steuerungssysteme: PZB, LZB und European-Train-Control-System (ETCS) • Ausgesuchte Anforderungen und Auslegungen von Schienenfahrzeugen, insbesondere Antriebe • Kurzer Einblick in das Arbeitsfeld Hersteller • Arbeitsfelder EVU, Halter und Betreiber: Baureihenmanagement, Einsatz, Einsatzplanung und Betrieb, Bereitstellungsmanagement, Wartung, Instandhaltung einschließlich deren Optimierung und moderner Instandhaltungskonzepte, Betriebshöfe und Werke/Werkstätten
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur oder mündliche Prüfung oder Haus-/ Projektarbeit
Medienformen:	Beamer, Overheadprojektor
Literatur:	• Materialien zur Lehrveranstaltung • Janicki: Schienenfahrzeugtechnik • Steimel: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung • Filipovic: Elektrische Bahnen • Ihme: Schienenfahrzeugtechnik • Schindler: Handbuch Schienenfahrzeuge • Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau • Wende: Fahrdynamik des Schienenverkehrs • Wichtigste Fachzeitschriften: EI, ETR, ZEVrail, Elektrische Bahnen, Stadtverkehr, Der Nahverkehr

Modulbezeichnung:	**Technische Mechanik 1 (Statik)**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 3. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ETCS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Mathematik
Angestrebte Lernergebnisse:	• Verständnis der grundlegenden Arbeitsprinzipien der Statik • Fähigkeit, selbständig Lösungsansätze und Lösungen für anwendungsbezogene, statische Aufgabenstellungen zu finden.
Inhalt:	• Ebene und räumliche Kräftesysteme • Aktions- und Reaktionskräfte, • Gleichgewichtsbedingungen • Stabwerke, Rahmen, Mechanismen • Verteilte Lasten, Schwerpunkte, Rotationskörper • Schnittkräfte in Balken, Zustandslinien

	• Hydrostatik • Reibung
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.
Medienformen:	PC, Tageslichtprojektor, Tafel, Beamer
Literatur:	• B. Assmann: Technische Mechanik, Band 1, Oldenburg Verlag; • J. L. Meriam, L. G. Kraige: Engineering Mechanics Volume 1, John Wiley & Sons, Inc. • Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Pearson Verlag

Modulbezeichnung:	**Technische Mechanik 2 (Dynamik)**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Dozent:	Prof. Dr.-Ing. Vera Vetrov
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Eigenstudium: 120
Kreditpunkte (ETCS):	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Mathematik, Grunkenntnisse Technische Mechanik 1
Angestrebte Lernergebnisse:	• Verständnis der grundlegenden Arbeitsprinzipien der Statik • Fähigkeit, selbständig Lösungsansätze und Lösungen für anwendungsbezogene, statische Aufgabenstellungen zu finden.
Inhalt:	• Flächenträgheitsmomente • Das Hooksche Gesetz • Schnittkäfte und Spannungen im Balken • Deformationen und Formänderungsarbeit • Stabilität • Das Prinzip von d´ALEMBERT • Energieerhaltungssatz

	• Geradlinige und krummlinige Bewegung des Punktes in der Ebene • Bewegung des starren Körpers in der Ebene, Massenträgheitsmomente • Schwingungen
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 90 Min.
Medienformen:	PC, Tageslichtprojektor, Tafel, Beamer
Literatur:	• B. Assmann: Technische Mechanik, Band 2-3, Oldenburg Verlag; • J. L. Meriam, L. G. Kraige: Engineering Mechanics Volume 2, John Wiley & Sons, Inc. • Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2-3, Pearson Verlag

Modulbezeichnung:	**Unternehmensbesteuerung**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 5. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Birgit Brands
Dozent:	Prof. Dr. Birgit Brands
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ECTS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus Buchführung und Bilanzierung werden empfohlen.
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Veranstaltung vermittelt die Fähigkeit, spezifische Problemkomplexe aus den Bereichen der Unternehmensbesteuerung zu erkennen, in den Grundzügen zu verstehen und Lösungsansätze für die damit verbundenen Fragestellungen entwickeln zu können. Es werden die Grundzüge des deutschen Ertragssteuerrecht fallorientiert vermittelt, so dass ertragsteuerliche Sachverhalte systematisch beurteilt und quantifiziert werden können um sie fallbezogen anwenden zu können.

	Die Studierenden können erklären, welche Steuerwirkungen durch die Entscheidung über unterschiedliche Rechtsformen entstehen können. Sie sind in der Lage Steuerplanungsrechnungen rechtsformspezifisch durchzuführen und kritisch zu vergleichen.
Inhalt:	• Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre • Grundzüge der Ertragsbesteuerung • Rechtliche und ökonomische Grundlagen der Besteuerung von Personen- und Kapitalgesellschaften
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Tafel, PC, Beamer
Literatur:	• Campenhausen von, O., Grawert, A., Steuerrecht im Überblick, 4. Aufl., Stuttgart 2016 • Dinkelbach, Ertragsteuern, 7. Auflage, Wiesbaden 2017 • Rose, Watrin, Ertragsteuern, 21. Auflage, Berlin 2017 • Schreiber, Besteuerung der Unternehmen, 4. Auflage, Berlin, Heidelberg 2017 • Für die Veranstaltung wird eine Auswahl verschiedener Steuergesetze benötigt (Empfehlung z.B. Wichtige Steuergesetze, NWB- Verlag, aktuelle Auflage).

Modulbezeichnung:	**Vertragsrecht für Ingenieure**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 4. Dauer (Semester): 1
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Andreas Müglich
Dozent:	Prof. Dr. Andreas Müglich
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: 60 Std. Eigenstudium: 120 Std.
Kreditpunkte (ETCS):	6 ECTS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen rechtliche Grundlagen entlang der Entwicklung von Fahrzeugen, des Marketings, von Vertriebsstrukturen sowie der Gestaltung von Produktionsprozessen einschließlich des Zusammenspiels unterschiedlicher Rechtsgebiete. Sie wenden Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in einem zunächst „fachfremden“ Gebiet an, und erschließen sich Kompetenzen, die eine interdisziplinäre Auseinandersetzung ermöglicht. Die Studierenden reflektieren und kommunizieren Fragestellungen auf der Schnittstelle zwischen Technik und Recht.

	Sie sind in der Lage die rechtlichen Rahmenbedingungen für ihr ingenieurwissenschaftliches Handeln eigenverantwortlich fortzuschreiben.
Inhalt:	• Forschungs- und Entwicklungsverträge • Rechtemanagement: Patent (reverse engineering), Gebrauchsmuster, Design und 3-dimensionale Marken • Recht der Beschaffung, Produkthaftung sowie Haftungsstrukturen im Verhältnis OEM / Zulieferer • Nacherfüllungsrecht bei Fahrzeugmängeln • Rechtliche Rahmenbedingungen für das Marketing • Haftung in Supply Chains
Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Klausur: 60 Min.
Medienformen:	Seminar
Literatur:	• BGB • HGB • Palandt, Verlag Beck

Modulbezeichnung:	**Praxisphase**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 6 Dauer (Semester): -
Modulverantwortlicher:	N.N
Dozent:	Lehrende des Fachbereichs
Sprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	Entfällt
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: Gemäß Prüfungsordnung der Studiengänge Eigenstudium: Gemäß Prüfungsordnung der Studiengänge
Kreditpunkte (ETCS):	Gemäß Prüfungsordnung der Studiengänge
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Gemäß Prüfungsordnung der Studiengänge
Empfohlene Voraussetzungen:	Gemäß Prüfungsordnung der Studiengänge
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in Unternehmen der Wirtschaft oder einer dem Studienziel entsprechenden beruflichen Praxis heranführen. Sie soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten außerhalb der Hochschule anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalt:	Abhängig vom Projekt, das in der Praxisphase bearbeitet wird. Während der Praxisphase wird die Tätigkeit der Studentin/des Studenten durch die Hochschule begleitet.

Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Gemäß Prüfungsordnung der Studiengänge
Medienformen:	Entfällt
Literatur:	Entfällt

Modulbezeichnung:	**Bachelorarbeit mit Kolloquium**
Ggf. Modulniveau:	Bachelor
Ggf. Kürzel:	-
Ggf. Untertitel:	-
Ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Studiensemester/ Dauer der Module:	Studiensemester: 6 Dauer (Semester): 12 Wochen
Modulverantwortlicher:	Dekan
Dozent:	Prof. der Lehreinheit
Sprache:	-
Lehrform/SWS:	Angeleitete, jedoch weitgehend selbstständige Bearbeitung einer Aufgabenstellung aus dem Handel, der Industrie, des Dienstleistungssektors oder wissenschaftlicher Art.
Arbeitsaufwand (in Stunden):	Präsenz: - Eigenstudium: 12 Wochen
Kreditpunkte (ETCS):	Bachelorarbeit: 12 ECTS Kolloquium: 3 ECTS
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	Gemäß Prüfungsordnung der Studiengänge
Empfohlene Voraussetzungen:	Keine
Angestrebte Lernergebnisse:	Die Bachelorarbeit befähigt die Studierenden, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus ihrem/seinem Fachgebiet sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Die soziale Kompetenz wird durch die erforderlichen Interaktionen mit den Wissensträgern gefördert.
Inhalt:	Die Inhalte der Bachelorarbeit sind themenabhängig.

Studien-/Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Bachelor: Schriftliche Ausarbeitung des Themas. Kolloquium: Mündliche Prüfung Weitere Einzelheiten sind in der Prüfungsordnung des Studiengangs beschrieben.
Medienformen:	Entfällt
Literatur:	Entfällt