



HOCHSCHULE COBURG

Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik

Bachelorstudiengang Automobiltechnologie

Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik

Modulhandbuch

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung.....	3
Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	4
Elektrische Antriebstechnik.....	6
Elektrotechnik	8
Fahrzeugelektronik.....	10
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	12
Grundlagen der Kfz-Technik	14
Informatik.....	16
Konstruktion und CAx.....	18
Konstruktion und Maschinenelemente.....	20
Materials Science & Technology	22
Menschzentrierte Produktentwicklung in der Automobilindustrie	24
Mobilität und Verkehr	26
Modellbildung mechatronischer Systeme	28
Nachhaltige Fahrzeugkonzepte und Betriebsstrategien	30
Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2.....	32
Regelungstechnik	33
Sensorik und Datenverarbeitung	35
Technische Mathematik 1	36
Technische Mathematik 2	38
Technische Mechanik 1	40
Technische Mechanik 2	42
Thermomanagement für Elektro- und Hybridfahrzeuge	44
Verbrennungsmotoren und regenerative Kraftstoffe.....	45
Vertiefung Kfz-Technik	47
Wissenschaftliches Arbeiten und Automobiltechnisches Praktikum.....	49

Vorbemerkung

Modulplan

Studiengang Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik						
im Studiengang Automobiltechnologie						

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (1)	Technische Mathematik 1	Technische Mechanik 1	Informatik	Wissenschaftliches Arbeiten und ATP	Konstruktion und CAx	Engineering Project Management
SoSe (2)	Technische Mathematik 2	Technische Mechanik 2	Elektrotechnik	Grundlagen der Kfz-Technik	Konstruktion und Maschinenelemente	Materials Science and Technology
WiSe (3)	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Modellbildung mechatronischer Systeme	Vertiefung Kfz-Technik	Fahrzeugelektronik	Studium Generale

mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	überfachliche Qualifikation
Fahrzeugtechnik	
Elektrotechnik / Informatik	

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
SoSe (4/6)	Betriebliche Praxisphase					Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (5)	Mobilität und Verkehr	Sensorik und Datenverarbeitung	Elektrische Antriebstechnik	Verbrennungsmotoren und regenerative Kraftstoffe	WPF 1	WPF 2
SoSe (4/6)	Menschzentrierte Produktentwicklung in der Automobilindustrie	Regelungstechnik	Nachhaltige Fahrzeugkonzepte und Betriebsstrategien	Thermomanagement für Elektro- und Hybridfahrzeuge	WPF 3	WPF 4

CP Semester	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
WiSe (7)	Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt		Kolloquium	Bachelorarbeit		WPF 5

Pflichtmodule zur fachlichen Vertiefung	berufliche Praxis
Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung	überfachliche Qualifikation
methodische Kompetenz	

Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement
Kürzel	BQM
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Moduls werden die Ziele produzierender Unternehmen und ihre Entsprechung in den Organisationsstrukturen behandelt. Des Weiteren werden die Einflüsse der Qualität auf diese Unternehmensziele dargestellt und die Rolle des Qualitätsmanagements auf die Zielerreichung erläutert.
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Ziele produzierender Unternehmen verstehen- Organisationsstrukturen von Unternehmen kennen- Die Auswirkungen von Qualität den Unternehmenszielen zuordnen- Die Organisation von Unternehmen hinsichtlich ihrer Qualitätsziele analysieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Ziele produzierender Unternehmen- Organisationsstrukturen- Arbeitsplatzgestaltung- Organisation und TQM- Normung und Prozessmodell



-
- Qualitätsmanagement im Produktlebenslauf
 - Qualität und Digitalisierung
-

Elektrische Antriebstechnik

Studiengang	Automobiltechnologie
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)
Modulbezeichnung	Elektrische Antriebstechnik
Kürzel	EAT
Kurzbeschreibung	Das Modul "Elektrische Antriebstechnik" befasst sich mit den Komponenten im Antriebsstrang eines Elektrofahrzeugs, d.h. Elektromotor, Wechselrichter/Gleichrichter, Getriebe. Neben dem Aufbau und der Funktionsweise der einzelnen Komponenten wird deren Zusammenspiel durch geeignete Regelungsverfahren beschrieben.
Fachsemester	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden können den Aufbau und die Funktionsweise von Elektromotoren und Wechselrichter bzw. Gleichrichter beschreiben- Sie können die Regelung von Elektromotoren entwerfen- Sie können mechanische Komponenten im Antriebsstrang, z.B. Getriebe, dimensionieren- Sie können die Richtlinien für Hochvolt-Antriebstechnik formulieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Aufbau und Funktion von Elektromotoren (Synchron-, Asynchronmotor)- Elektromotor als Generator- Aufbau und Funktion Wechselrichter, Gleichrichter- Regelung von Elektromotoren- Sensorik bei elektrischen Antrieben- Getriebe für Elektromotoren- Traktionsbatterie (Grundlagen)- Hochvolt-Leitungssysteme

-
- Ein- und Ausschaltvorgänge
 - Passive Bauelemente (Widerstand, Kondensator, Spule) bei Wechselstrom
 - Analyse von elektrischen Netzwerken bei Wechselstrom mittels Zeigern und komplexen Zahlen
 - Drehstrom
 - Induktion
 - Elektromotoren
-

Fahrzeugelektronik

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
Modulbezeichnung	Fahrzeugelektronik
Kürzel	FEL
Kurzbeschreibung	Das Modul "Fahrzeugelektronik" befasst sich mit den elektronischen Bauelementen Halbleiterdiode, Transistor und Operationsverstärker. Zudem werden Anwendungen dieser Bauelemente in elektronischen Komponenten im Fahrzeug, vor allem in Steuergeräten, betrachtet.
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden können Halbleiterdioden, Transistoren und Operationsverstärker beschreiben- Sie können Schaltungen mit Halbleiterdioden, Transistoren und Operationsverstärker entwerfen- Sie können Anwendungen von Halbleiterdioden, Transistoren und Operationsverstärkern in der Fahrzeugelektronik erläutern- Sie können Schaltpläne erstellen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Übersicht Fahrzeugelektronik- Halbleiterwerkstoffe- Halbleiterdioden und Anwendungen (z.B. Gleichrichter, Freilaufdioden, Spannungsregler)- Transistoren und Anwendungen (z.B. Schaltverstärker, Logikschaltungen)- Operationsverstärker und Anwendungen (z.B. Messverstärker)- Digitale Schaltungen und Steuergeräte- Halbleiterspeicher

- Schaltplanentwurf

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO)
Modulbezeichnung	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre
Kürzel	BWL
Kurzbeschreibung	Grundlagenvorlesung zum Thema Betriebswirtschaftslehre
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden - kennen und verstehen die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Begriffe und ökonomischen Sachverhalte, - kennen die wichtigsten konstitutiven Entscheidungen eines Unternehmens (Geschäftsmodell, Standortwahl, Rechtsform) und können mögliche Kooperationsformen mit anderen Unternehmen beschreiben, - können den Managementprozess analysieren und erläutern sowie die Elemente dieses Prozesses (Planung, Entscheidung, Führung, Organisation, Kontrolle) mit den Unternehmenszielen verbinden, - wissen, welche wesentlichen Funktionen in Prozessen der betrieblichen Leistungserstellung zusammenwirken, - können die vielfältigen Beziehungen zwischen den betriebswirtschaftlichen Teilbereichen aufzeigen und diese auch interpretieren und bewerten.
Inhalt	Einführung in die Betriebswirtschaft - Begriffe & allgemeine Zusammenhänge in der BWL

- Entwicklung der BWL

Managementprozess

- Unternehmensziele

- Planung

- Entscheidungen

- Kontrolle

- Organisation

Konstitutive Entscheidungen

- Geschäftsmodell

- Standortwahl

- Kooperationen

- Rechtsform

Die einzelnen Funktionsbereiche nach Porters Wertkette

- Forschung und Entwicklung

- Einkauf und Materialwirtschaft

- Produktion

- Marketing und Vertrieb

- Logistik

- Kundenservice

- Finanzen

- Personalwesen

- IT

Grundlagen der Kfz-Technik

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
Modulbezeichnung	Grundlagen der Kfz-Technik
Kürzel	GKT
Kurzbeschreibung	Das Modul Grundlagen der Kfz-Technik befasst sich mit grundlegenden Vorstellung zweispuriger Fahrzeuge mit Reifenkontakt (keine Schienenfahrzeuge) und deren Längsdynamik. Im Modul werden die Fahrwiderstandsgleichung hergeleitet und die viskoelastische Kraftübertragung in der Reifenaufstandsfläche beschrieben, bevor unterschiedliche Komponenten des Antriebsstrangs wie Batterie, Elektromotor, Verbrennungsmotor, Getriebe, Hybridsysteme und Bremsen diskutiert und berechnet werden.
Fachsemester	2
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden kennen den Aufbau und die Komponenten, die für die Längsdynamik eines Fahrzeugs benötigt werden- Die Studierenden kennen die physikalischen Hintergründe, die zur Herleitung der technischen Gleichungen benötigt werden.- Die Studierenden können die Gleichungen der Fahrwiderstände, Antriebskräfte und Kraftübertragungssysteme im Rahmen von technischen Aufgaben eigenständig anwenden
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Fahrwiderstände und Grundlagen- Batterietechnologien- Elektromotoren- Verbrennungsmotoren- Abgasnachbehandlung



-
- Getriebetechnik
 - Hybridantriebsstränge
 - Kraftübertragung am Reifen
 - Bremssysteme
 - Bordnetz und Fahrzeugsensorik
 - Teilnahme an der Seminarreihe "Trends der Fahrzeugtechnik"
-

Informatik

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Informatik
Kürzel	INF
Kurzbeschreibung	Das Modul legt die Grundlagen für informatisches Denken, d.h. die systematische Analyse von und Erarbeitung von Lösungen für Probleme (Algorithmik). Außerdem behandelt es die Programmierung, d.h. die Automatisierung der erarbeiteten Problemlösungen mit einem Rechner. Viele weitere Module nutzen die hier erworbenen Kompetenzen für spezielle fachliche Anwendungen.
Fachsemester	1
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> - den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Rechnern beschreiben - die in der Informatik üblichen Zahlensysteme beschreiben und in das Dezimalsystem umrechnen. - Zahlen-/Zeichendarstellungen im Rechner und damit zusammenhängende Berechnungsfehler beschreiben. - Algorithmen für neue Problemstellungen entwickeln. - Algorithmen mittels Flussdiagramm / Pseudocode beschreiben und analysieren.

- Algorithmen in einer Programmiersprache korrekt und effizient umsetzen.

- eine Entwicklungsumgebung zur Programmierung verwenden.

Inhalt

- IT im Maschinen- und Automobilbau

- Aufbau und Funktionsweise von Rechnern

- Zahlensysteme: binär, oktal, dezimal, hexadezimal

- Darstellung von Programmen, Zahlen und Zeichen im Rechner

- Algorithmik, Darstellung von Algorithmen, Beispiele für

Algorithmen

- Konstrukte einer Programmiersprache

Konstruktion und CAx

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
Modulbezeichnung	Konstruktion und CAx
Kürzel	CAX
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen des Technischen Zeichnens und verbindet diese mit einer Einführung in die Konstruktion mittels CAD.
Fachsemester	1
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none">- kennen wesentliche Typen und Normen der technischen Kommunikation- kennen wesentliche genormte Maschinenelemente- technische Zeichnungen lesen- funktionale Zusammenhänge in technischen Baugruppen interpretieren- Normgerechte Konstruktionszeichnungen nach funktionellen und fertigungstechnischen Gesichtspunkten erstellen- Bauteile und Baugruppen mit Hilfe des CAx-Systems "Siemens NX" modellieren und Zeichnungen ableiten- einfache mechanische Baugruppen konzipieren und gestalten
Inhalt	Inhalte Konstruktion: <ul style="list-style-type: none">- Freihandzeichnen- Ansichten, Projektionen, Schnitte- Zeichnungsorganisation, Normen- Bemaßung- Darstellung von Normteilen- Oberflächen

-
- Toleranzen / Passungen
 - Form- und Lagetoleranzen
 - Prinzipien der Gestaltung

Inhalte CAx1:

- Parametrisch assoziatives Modellieren
 - Skizzenerstellung
 - Bezugselemente
 - Einzelteilmodellierung
 - Baugruppen
 - Zeichnungsableitung
 - Hausarbeit(en): Mit Konstruktion verzahnt
-

Konstruktion und Maschinenelemente

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
Modulbezeichnung	Konstruktion und Maschinenelemente
Kürzel	KM
Kurzbeschreibung	Im Modul Konstruktion und Maschinenelemente werden wichtige Grundlagen zum systematischen und zielgerichteten Gestalten wesentlicher Bauteile für den Maschinen- und Automobilbau erörtert. Dabei werden vor allem wichtige Gestaltungsprinzipien und -richtlinien näher betrachtet. Darauf aufbauend werden ausgewählte Maschinenelemente besprochen und vor allem im Hinblick auf die Festigkeit näher analysiert. Übungen vertiefen die erlernten Inhalte.
Fachsemester	2
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können: - wesentliche Gestaltungsprinzipien und -richtlinien zielgerichtet anwenden, - einfache Bauteile, v. a. Achsen und Wellen, unter Berücksichtigung der Wirkung von Kerben, für statische und dynamische Belastungen auslegen, - unterschiedliche Maschinenelemente in Abhängigkeit von statischen und dynamischen Belastungen korrekt auswählen und auslegen.
Inhalt	- Gestaltungslehre: Gestaltungsprinzipien und –richtlinien - Festigkeitsberechnung - Maschinenelemente: - Federn



-
- Verbindungselemente und –verfahren: Schrauben, Nieten,
Stifte,
Bolzen, Sicherungselement
 - Wellen/Achsen
-

-
- E.g., strengthening mechanisms of metals and viscous behavior of polymers
 - Manufacture, refining, and processing of technical materials
 - E.g., heat treatment and alloying of metal and injection molding of polymers
 - Material testing
 - Selected testing to deepen the understanding of material behavior and gain hands-on experience
-

Menschzentrierte Produktentwicklung in der Automobilindustrie

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
Modulbezeichnung	Menschzentrierte Produktentwicklung in der Automobilindustrie
Kürzel	MPE
Kurzbeschreibung	Im Rahmen einer Projektarbeit wird im Spannungsfeld zwischen menschlichen Bedürfnissen und technischen Möglichkeiten der menschenzentrierte Gestaltungsprozesses angewendet, um eine Produktidee im Bereich der Automobilindustrie zu entwickeln.
Fachsemester	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden können unter Anwendung des menschenzentrierten Gestaltungsprozesses eine Produktidee im Bereich der Automobilindustrie entwickeln.- Sie können Anforderungen an ein Produkt ermitteln, dokumentieren, prüfen und verwalten.- Sie können diese Anforderungen in zur Evaluation mit Nutzern geeignete Prototypen umsetzen.- Sie können Prototypen verifizieren sowie validieren und dabei auf Nutzerfeedback zurückgreifen.- Sie können mit Nutzern zielgerichtet interagieren.- Sie können produktiv in Teams arbeiten und sich selbst organisieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Design Thinking als Treiber innovativer Unternehmen- Durchlaufen des menschenzentrierten Gestaltungsprozesses nach ISO 9241-210- Produktentstehungsprozess in der Automobilindustrie

-
- Entwicklung eines Problemverständnisses zur Herleitung des Projektgegenstands
 - Analyse der Nutzerbedürfnisse im identifizierten Problemfeld
 - Dokumentation selbst erarbeiteter Anforderungen
 - Realisierung geeigneter Prototypen
 - Verifizierung und Validierung der Prototypen
-

Mobilität und Verkehr

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
Modulbezeichnung	Mobilität und Verkehr
Kürzel	MUV
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die hinter den Begriffen „Mobilität“ und „Verkehr“ stehenden Grundlagen, Konzepte und Theorien auf einer breiten interdisziplinären Basis. Mobilität wird als ein Basisprinzip moderner Gesellschaften aufgezeigt. Dabei werden die Bedingungen zur Gestaltung von Mobilität und Verkehr im Spannungsfeld von ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen behandelt sowie die zentralen Herausforderungen der Institutionen und Mitglieder der Gesellschaft aufgezeigt. Die Veranstaltung befasst sich mit Analysen von Mobilität und Verkehr; Beiträgen zur theoretischen und methodischen Konzeptionierung; zu Nachhaltigkeit und Folgenabschätzung; Mobilitätsmanagement und Interventionsstrategien.
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden lernen, die Begriffe "Mobilität" und "Verkehr" sachlich von einander abzugrenzen und inhaltlich zu bestimmen.- Sie können Determinanten der Verkehrsgenese im Personen- und Güterverkehr identifizieren, für die Gestaltung von Mobilität und Verkehr operationalisieren und Entwicklungspfade des Verkehrsgeschehens bewerten.- Sie verstehen die Prinzipien nachhaltiger Mobilität und die damit verbundene Notwendigkeit zur Transformation von Verkehrstechnik, -systeme und -infrastruktur.

Inhalt

- Definition und Begriffsklärung: Verkehr und Mobilität
 - Verkehrsentwicklung in Deutschland und Europa
 - Globaler Verkehr: Entwicklung des globalen Personen- und -
Determinanten der Verkehrsnachfrage und des
Mobilitätsverhaltens
 - Wirtschaftssysteme und Güterverkehrsentwicklung
 - Raum- und Siedlungsstrukturen
 - Grundlagen nachhaltiger Mobilität
 - historische Entwicklungslinien des Verkehrs (Verkehrstechnik,
Infrastruktur, vormoderner und moderner Verkehr)
 - Visionen und Konzepte von Mobilität und Verkehr für die Zukunft
-

Modellbildung mechatronischer Systeme

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
Modulbezeichnung	Modellbildung mechatronischer Systeme
Kürzel	MMS
Kurzbeschreibung	Das Modul vermittelt die Prinzipien der mechatronischen Betrachtungsweise und Darstellung dynamischer Systeme und lehrt einen einheitlichen Ansatz zur Modellierung multidisziplinärer Systeme.
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">- sind in der Lage dynamische Systeme in eine mathematische Darstellung zu überführen- können Systemgrenzen und -einschränkungen formulieren und mathematisch formal gefasst abbilden- sind befähigt zwischen kausal wechselwirkenden und eingepprägten Größen zu unterscheiden- verstehen Energiefluss als disziplinübergreifendes Prinzip der Zustandsänderung- können die Lagrange-Gleichungen 1. und 2. Art zu formulieren- können elektromagnetisch-mechanische Systeme mit einheitlichen Modellierungsansatz darstellen- erfassen Prinzip der Mechatronik und können es auf systemtheoretische Aufgabenstellungen übertragen- verfügen über Grundkenntnisse der Implementierung von mathematischen Modellen in einem Simulationssystem
Inhalt	- Darstellung mathematischer Modelle mechatronischer Systeme als Differentialgleichungen und Zustandsraumdarstellung

-
- Systemstruktur und Zwangsbedingungen
 - Energiefluss als Prinzip der Zustandsänderung
 - Zwangskräfte und Energiefluss
 - Lagrange-Gleichungen für mechanische Systeme
 - Lagrange-Gleichungen für gekoppelte elektromagnetisch-mechanische Systeme
 - Einblick in die Simulation mechatronischer Systeme
-

Nachhaltige Fahrzeugkonzepte und Betriebsstrategien

Studiengang	Automobiltechnologie
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)
Modulbezeichnung	Nachhaltige Fahrzeugkonzepte und Betriebsstrategien
Kürzel	NFK
Kurzbeschreibung	Das Modul "Nachhaltige Fahrzeugkonzepte und Betriebsstrategien" befasst sich zum Ersten mit emissionsarmen Antriebs-, Fahrzeug- und Mobilitätskonzepten. Zum Zweiten werden Betriebsstrategien der Antriebskonzepte zur Minimierung des Verbrauchs kennengelernt.
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können gesetzliche Rahmenbedingungen und Methoden der Ökobilanzierung für die Zulassung von Fahrzeugen benennen <ul style="list-style-type: none">- Sie können emissionsarme Antriebs- und Fahrzeugkonzepte inklusive Komponenten zur Effizienzoptimierung beschreiben- Sie können die Komponenten im elektrifizierten Antriebsstrang dimensionieren- Sie können Betriebsstrategien für emissionsarme Fahrzeuge entwerfen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Definition Nachhaltigkeit, Ökobilanzierung, LCA- Gesetzliche Rahmenbedingungen (Produktion, Zulassung [u.a. Testverfahren], Betrieb, Recycling)- Antriebsenergien und ihre Nachhaltigkeit- Antriebskonzepte (optimiert konventionell, hybridisch, batterieelektrisch, Brennstoffzellenhybrid)- Komponenten zur Effizienzoptimierung

-
- Dimensionierung der Komponenten des elektrifizierten Antriebsstrangs
 - Nachhaltigkeit der Antriebskonzepte
 - Betriebsstrategien der Antriebskonzepte (u.a. Effizienzoptimierung, Komfort vs. Reichweite als Funktion des Betriebsszenarios (Fahraufgabe, Wetter))
 - Alternative Fahrzeugkonzepte (E-Shuttle, E-Bike, E-Scooter) und Mobilitätskonzepte
-

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 und 2
Kürzel	PLV
Kurzbeschreibung	Die Module "Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1 und 2" befassen sich mit ausgewählten Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester. Sie beschäftigen sich zudem mit Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen.
Fachsemester	0
Sprache	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden kennen und reflektieren ausgewählte Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester- Sie entwickeln Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen- Sie pflegen den Erfahrungsaustausch mit Berufskollegen und erkennen den Nutzen von Netzwerken
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Ausgewählte Themengebiete mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester- Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen

Regelungstechnik

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
Modulbezeichnung	Regelungstechnik
Kürzel	RT
Kurzbeschreibung	Das Modul vermittelt die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der kontrollierten Steuerung, d.h. der Regelung dynamischer Systeme.
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">- können Modelle linearer dynamischer Systeme in den Bildbereich überführen, Systemantworten bestimmen und Systemeigenschaften wie Stabilität und stationäres Verhalten analysieren.- sind in der Lage Gesamtsystem-Übertragungsfunktionen aus zusammenwirkenden Teilsystemen ermitteln bzw. komplexe Systeme in Subsysteme zerlegen.- können einschleifige Regelkreise analysieren- sind befähigt, Regler für einfache Regelungskonzepte zu entwickeln- haben Grundkenntnisse erweiterte Regelkreistrukturen wie Kaskadenregelung oder Regelungen mit Vorsteuerung zu synthetisieren
Inhalt	Bedeutung und Grundbegriffe der Regelungstechnik <ul style="list-style-type: none">- Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich- Laplace-Transformation- Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich mit Übertragungsfunktionen

-
- Blockschaltbilder signalflussorientierter Systeme
 - stationäres Verhalten
 - Stabilitätsverhalten
 - Analyse von Regelkreisen
 - Einfache Reglerentwurfsverfahren
 - Erweiterte Regelkreisstrukturen
-

Sensorik und Datenverarbeitung

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
Modulbezeichnung	Sensorik und Datenverarbeitung
Kürzel	SDV
Kurzbeschreibung	Das Modul "Sensorik und Datenverarbeitung" befasst sich zum Ersten mit Sensorik im Fahrzeug, d.h. Eigenschaften und Aufbau von Sensoren, elektrischer Messkette und Sensortechnologien. Zum Zweiten beschäftigt sich das Modul mit der computergestützten Verarbeitung von Messdaten, um wichtige Eigenschaften und Trends in den Messdaten zu erfassen.
Fachsemester	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden können den Aufbau von Sensoren beschreiben- Sie können die Eigenschaften von Sensoren benennen- Sie können die elektrische Messkette auslegen- Sie können Sensortechnologien beschreiben- Sie können Fahrzeugsensoren benennen- Sie können Messdaten computergestützt analysieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Sensoraufbau- Statische und dynamische Sensoreigenschaften- Elektrische Signalverarbeitung (Verstärker, Filter, A/D-Wandler)- Sensortechnologien- Fahrzeugsensoren (Komfort, Antriebsstrang, Sicherheit, Umfeld)- Datenverarbeitung: Zeitreihenanalyse- Datenverarbeitung: Frequenzanalyse- Datenverarbeitung: Statistikanalyse- Ausblick Sensordatenfusion

> elementare Funktionen, Definitions- und Wertebereiche,
elementare Eigenschaften, Grenzwerte, Polynome,
gebrochenrationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Einführung
komplexer Zahlen, Folgen und Reihen
- Differentialrechnung bei einer Veränderlichen
> Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Regeln von l'Hospital,
höhere Ableitungen, Extremwerte, Kurvendiskussion
- Eindimensionale Integralrechnung
> Stammfunktion, Integrationsregeln, Hauptsatz der Differential-
und Integralrechnung, Bestimmtes Integral, uneigentliches
Integral, Flächenberechnung

- entwickeln einfache mathematische Modell und analysieren diese mit den Werkzeugen der Technischen Mathematik

Inhalt

- Anwendungen der Differentialrechnung
 - > lin. Regression, Newton-Iteration, Linearisierung, Differenzial, Taylor-Reihen
 - Anwendungen der Integralrechnung
 - > Rotationskörper (Volumen, Schwerpunkt), Fourier-Reihen
 - Funktionen mit mehreren Veränderlichen
 - > partielle Ableitungen, Gradient, vollständiges Differenzial, Fehlerfortpflanzung, mehr-dim. Optimierung, lin. Regression, Bereichsintegrale
 - Gewöhnliche Differentialgleichungen
 - > DGLs 1. Ordnung: Richtungsfeld, Lsg. und Anwendung ausgewählter DGLs
 - > Homogene und inhomogene lineare DGLs 2. Ordnung
-

Technische Mechanik 1

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Technische Mechanik 1
Kürzel	TM1
Kurzbeschreibung	Statik / Festigkeitslehre / Vektoralgebra / Matrizenrechnung
Fachsemester	1
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können die Grundlagen des statischen Gleichgewichts bei starren Körpern reproduzieren.</p> <p>Die Studierenden können Freikörperbilder starrer Körper in der Ebene und im Raum konstruieren.</p> <p>Die Studierenden entwickeln Lösungsstrategien zur Ermittlung von Lager- und Gelenkreaktionen sowie zur Berechnung innerer Kräfte in Starrkörpern und Systemen starrer Körper.</p> <p>Die Studierenden können die Inneren Schnittgrößen von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken ermitteln.</p> <p>Die Studierenden können die linear-elastische Verformung von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken berechnen und die resultierenden Spannungszustände ermitteln.</p> <p>Die Studierenden können statisch überbestimmte Probleme mit Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken über Superpositionen selbst zu konstruierender Teillastfälle bestimmen.</p>

Die Studierenden können Komponentenspannungen, Hauptspannungen und Vergleichsspannungen (NSH,SSH und GEH) erklären.

Die Studierenden können Werkstoffe charakterisieren und die notwendige Vorgehensweise für einen statischen Festigkeitsnachweis entwickeln.

Inhalt

Vektorrechnung

Kräfte- und Momentengleichgewichte am Punkt, starren Körpern und Systemen starrer Körper

Schnittgrößen

Mechanische Materialeigenschaften / Zugversuch

Verzerrungen

Spannungen / Festigkeitshypothesen

Verformung von Stab, Torsionsstab und Biegebalken

Lösung von statisch unbestimmten Systemen

Technische Mechanik 2

Studiengang	Automobiltechnologie Maschinenbau
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT) Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT) Digitale Entwicklung und Simulation (DESI) Digitale Produktion (DIPO) Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)
Modulbezeichnung	Technische Mechanik 2
Kürzel	TM2
Kurzbeschreibung	Das Modul Technische Mechanik 2 liefert den Einstieg in die Welt der technischen Bewegungsvorgänge. Neben der reinen mathematischen Beschreibung einer Bewegung (Kinematik) liegt der Fokus auf der Anwendung des 2. Newtonsche Axioms auf einfache mechanische Systeme, d.h. auf die Bewegung einzelner, nicht gekoppelter Körper.
Fachsemester	2
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden - beschreiben Bewegungsvorgänge von Punkten und Körpern in der Ebene in dafür zweckmäßigen Koordinaten - leiten auf Grundlage eines differenzierten Verständnisses über die Wirkung von Kräften die Bewegungsgleichung einfacher mechanischer Systeme her - analysieren mit Hilfe der Werkzeuge der Mathematik die wesentlichen dynamischen Eigenschaften von starren Körpern
Inhalt	- Kinematik des Punktes (kart. und Polarkoordinaten) - Ebene Starrkörperkinematik - Dynamische Grundgleichung für den Massenpunkt

-
- > Freie und geführte Bewegungen, Zwangskräfte
 - > Widerstandskräfte, Haften und Gleiten
 - Der harmonische Oszillator
 - Dynamische Grundgleichung für den starren Körper
 - > Rotation um raumfeste Achsen
 - > Die allgemeine ebene Bewegung
-

Thermomanagement für Elektro- und Hybridfahrzeuge

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)
Modulbezeichnung	Thermomanagement für Elektro- und Hybridfahrzeuge
Kürzel	TMA
Kurzbeschreibung	Das Modul "Thermomanagement für Elektro- und Hybridfahrzeuge" befasst sich mit den thermischen Energieflüssen und Massen im Fahrzeug und deren Optimierung. Hierzu werden auch effiziente Heizungs- und Klimatisierungssysteme im elektrifizierten Fahrzeug betrachtet.
Fachsemester	0
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden können die Gesetze der Thermodynamik und der Wärmeübertragung anwenden- Sie können die thermischen Energieflüsse und Massen im Fahrzeug benennen- Sie können Heizungs- und Klimatisierungssysteme im elektrifizierten Fahrzeug beschreiben
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen Thermodynamik- Grundlagen Wärmeübertragung- Thermische Energieflüsse im Fahrzeug- Thermische Massen des Fahrzeugs und ihre Optimierung- Wärmeübergang Fahrzeug/Umgebung und dessen Optimierung- Heizungssysteme im elektrifizierten Fahrzeug- Klimatisierungssysteme im elektrifizierten Fahrzeug

Verbrennungsmotoren und regenerative Kraftstoffe

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)
Modulbezeichnung	Verbrennungsmotoren und regenerative Kraftstoffe
Kürzel	VRK
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf den Kompetenzen der Vorlesungen Verbrennungskraft-maschinen I/II werden in diesem Kurs die energetischen, technischen und wirtschaftlichen Potentiale regenerativ hergestellter Kraftstoffe vorgestellt. Die Potentiale beziehen sich dabei auf die Substitution fossiler Energieträger, auf den Beitrag regenerativer Kraftstoffe im Rahmen einer regenerativen Energiewirtschaft und auf die Potentiale zur Verbesserung der verbrennungsmotorischen Prozesse.
Fachsemester	5
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Die Studierenden können nach Abschluss des Kurses <ul style="list-style-type: none">- die Potentiale regenerativ hergestellter Kraftstoffe im Rahmen der Energiespeicherung und eines globalen Energiehandels beschreiben- die unterschiedlichen Herstellungsprozesse chemisch und energetisch bewerten- können Alterungsphänome der Kraftstoffe beschreiben und Lösungs-ansätze nennen- können die thermodynamischen Potentiale im Bereich der motorischen Prozesse beschreiben und berechnen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Motivation regenerativ hergestellter Kraftstoffe im Rahmen einer global nachhaltigen Energiewirtschaft inkl. globalen Energiehandels- Chemische und thermodynamische Grundlagen der Kraftstoffherstellung

-
- Chemische und thermodynamische Grundlagen der Kraftstoffalterung
 - Chemische und thermodynamische Grundlagen der Kraftstoffanalytik
 - Chemische Analytik, Verbrennungsanalytik, Emissionsanalytik
 - Berechnung der thermodynamischen Potentiale mit Bezug auf das Brennverfahren.
 - Beleg der Potentiale drop-in fähiger Kraftstoffe zur globalen Defossilisierung im Straßenverkehr im Vergleich zur Elektromobilität
-

Vertiefung Kfz-Technik

Studiengang	Automobiltechnologie
Studiengang	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)
Studiengang	Mechatronik und IT (MEIT)
Studiengang	Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)
Modulbezeichnung	Vertiefung Kfz-Technik
Kürzel	VKT
Kurzbeschreibung	Das Modul Vertiefung der Kfz-Technik befasst sich aufbauend auf Grundlagen der Kfz Technik mit den Aspekten der Vertikaldynamik, Querdynamik und Crash-Sicherheit zweispuriger Fahrzeuge mit Reifenkontakt (keine Schienenfahrzeuge). Hierbei werden Fahrwerk, Federung, Dämpfung, Lenkung (inkl. 1-Spur Modell inkl. Schwimmwinkel), Aerodynamik, Umfeldsensorik, aktiver und passiver Sicherheitssysteme sowie die Grundlagen autonomer Fahrzeuge behandelt.
Fachsemester	3
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none">- Die Studierenden kennen den Aufbau und die Komponenten, die für die Vertikaldynamik, Querdynamik und Crash-Sicherheit eines Fahrzeugs benötigt werden- Die Studierenden kennen die physikalischen Hintergründe, die zur Herleitung der technischen Gleichungen benötigt werden.- Die Studierenden können die Gleichungen der Vertikal- und Querdynamik im Rahmen von technischen Aufgaben eigenständig anwenden
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Fahrwerksaufbau- Feder- und Dämpfersysteme- Lenkung und Querdynamik- Aerodynamik- Sensorsysteme



-
- Autonome Fahrzeugsysteme
 - Passive Fahrzeugsicherheit
 - Aktive Fahrzeugsicherheit
 - Teilnahme an der Seminarreihe "Trends der Fahrzeugtechnik"
-

Wissenschaftliches Arbeiten und Automobiltechnisches Praktikum

Studiengang	Automobiltechnologie
Studienzweig	Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA) Mechatronik und IT (MEIT)
Modulbezeichnung	Wissenschaftliches Arbeiten und Automobiltechnisches Praktikum
Kürzel	ATP
Kurzbeschreibung	Im Modul "Automobiltechnisches Praktikum" führen die Studierenden Versuche am Fahrzeug und an Prüfständen im Bereich der Fahrzeugtechnik durch. Sie werten Messdaten aus und erstellen Messprotokolle.
Fachsemester	1
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul
Arbeitsaufwand	150h
ECTS	5
Qualifikationsziele	Im Modul "Automobiltechnisches Praktikum" führen die Studierenden Versuche am Fahrzeug und an Prüfständen im Bereich der Fahrzeugtechnik durch. Sie werten Messdaten aus und erstellen Messprotokolle.
Inhalt	<p>Versuche am Fahrzeug oder an Prüfständen im Bereich der Fahrzeugtechnik mit jeweils anschließender Datenauswertung und Anfertigung eines Versuchsprotokolls.</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none">- Informationsbeschaffung (Literaturrecherche, Quellenauswahl, Empirie)- Informationsverarbeitung (Lesen & Verstehen, Nachbereiten)- Elemente wissenschaftlicher Arbeiten (Einleitung & Motivation, Hauptteil, Schluss, Fazit & Ausblick)- Inhaltliche Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit (Abfolge und Form, Gliederung, Abbildungen und Tabellen, Verweise, Literaturverzeichnis, Sonstige Formalitäten),- Darstellung von Messdaten

