

Modulhandbuch

WS 2026/27

Fahrzeugtechnik
WS 17/18

Bachelor

Fakultät Maschinenbau

Studien- und Prüfungsordnung: WS 17/18

Verantwortlich für Inhalt und Redaktion: Studiengangleitung Fahrzeugtechnik;
fachliche Zuarbeit: Modulverantwortliche;
Freigabe durch den Fakultätsrat Maschinenbau am 29.06.2026.
Stand: 20.06.2026

Inhalt

1	Übersicht	3
2	Einführung.....	4
2.1	Rechtliche Dokumente	5
2.2	Zielsetzung	6
2.3	Zulassungsvoraussetzungen	7
2.4	Zielgruppe	8
2.5	Studienaufbau	9
2.6	HyFlex-Konzept im Studiengang.....	11
2.7	Vorrückungsvoraussetzungen.....	12
2.8	Konzeption und Fachbeirat	13
3	Qualifikationsprofil	14
3.1	Leitbild	15
3.2	Studienziele	16
3.2.1	Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs	17
3.2.2	Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs.....	18
3.2.3	Prüfungskonzept des Studiengangs	19
3.2.4	Anwendungsbezug des Studiengangs.....	20
3.2.5	Beitrag einzelner Module zu den Studiengangszielen	21
3.3	Mögliche Berufsfelder	23
3.4	Modularität, Anschlussfähigkeit und lebenslanges Lernen	24
3.5	Gender und Diversität	26
4	Duales Studium.....	27
5	Modulbeschreibungen.....	30
5.1	Allgemeine Pflichtfächer.....	31
	Ingenieurmathematik 1.....	32
	Ingenieurmathematik 2.....	34
	Ingenieurinformatik und Digitalisierung	37
	Werkstofftechnik 1.....	39
	Werkstofftechnik 2.....	41
	Grundlagen der Konstruktion	43
	Statik.....	45
	Festigkeitslehre	47
	Thermodynamik 1	49
	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	51
	Fertigungsverfahren	53
	Projekt Organisation und Gründung von Betrieben.....	55
	Maschinenelemente 1	57
	Maschinenelemente 2.....	59
	Methoden der Produktentwicklung und CAD	61
	Projekt Konstruktion und Entwicklung.....	63
	Dynamik.....	66
	Maschinendynamik	68
	Finite Elemente Methode	70

	Thermodynamik 2	72
	Strömungsmechanik	74
	Fahrzeugmotoren.....	76
	Grundlagen der Fahrzeugtechnik.....	78
	Mess- und Regelungstechnik.....	80
	Kosten- und Investitionsmanagement.....	82
	Fahrdynamik und Simulation.....	84
	Projekt.....	86
	Praktikum	88
	Praxisseminar	90
	Projekt- und Qualitätsmanagement.....	93
5.2	Elektromobilität.....	95
	Energiespeicher und Leistungselektronik.....	96
	Antriebssysteme.....	98
	Fahrzeugmechatronik	100
	Thermomanagement.....	103
5.3	Karosseriegestaltung und Fahrzeugsicherheit.....	105
	Karosserietechnik und Leichtbau	106
	Design.....	108
	Grundlagen der Fahrzeugsicherheit.....	110
	Fahrzeug-Aerodynamik.....	112
5.4	Theorie und mathematische Methoden	114
	Höhere Mathematik.....	115
	Numerik und Simulation	117
	Höhere Mechanik.....	119
	Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik.....	121
5.5	Weitere Module für alle Richtungen/Schwerpunkte	123
	Seminar Bachelorarbeit.....	124
	Bachelorarbeit.....	126

1 Übersicht

Name des Studiengangs	Fahrzeugtechnik
Studienart & Abschlussgrad	Grundständiger Studiengang, B. Eng., Vollzeit
Erstmaliger Start	Wintersemester 2007/08; Reformen zum WS 2012/13 und zum WS 2017/18, jährlicher Start
Regelstudienzeit	7 Semester (210 ECTS, 148 SWS gemäß SPO-Anlage)
Studiendauer	7 Semester
Studienort	TH Ingolstadt
Unterrichtssprache/n	Deutsch
Kooperation	Keine hochschulische Kooperation. Internationale Mobilität ist im Rahmen allgemeiner Austausch-, Praxis- und Abschlussarbeitsmöglichkeiten möglich.

Studiengangleitung:

Name: Prof. Dr.-Ing. Konrad Költzsch

E-Mail: Konrad.Koeltzsch@thi.de

Tel.: +49 (0) 841 / 9348-7900

2 Einführung

2.1 Rechtliche Dokumente

Für den Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik und das vorliegende Modulhandbuch sind insbesondere die folgenden rechtlichen und studienorganisatorischen Dokumente in ihrer jeweils geltenden Fassung maßgeblich:

- Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik an der Technischen Hochschule Ingolstadt vom 13.02.2017 (SPO FT), einschließlich Anlage zur SPO
- Allgemeine Prüfungsordnung der Technischen Hochschule Ingolstadt vom 17.07.2023 in der jeweils geltenden Fassung
- Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt vom 11.12.2023 in der jeweils geltenden Fassung
- Studienplan bzw. Lehrangebot des jeweils laufenden Semesters
- Modulhandbuch „Wahlpflichtfächer – Bachelor“ für die im jeweiligen Semester angebotenen fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule

Das vorliegende Modulhandbuch gilt für den Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik nach der Studien- und Prüfungsordnung WS 17/18. Für Studierende anderer SPO-Versionen gelten die jeweils zugehörigen Modulhandbücher und Studienpläne.

Soweit im Modulhandbuch Inhalte der SPO, der APO THI, der Immatrikulationssatzung oder des Studienplans wiedergegeben werden, erfolgt dies informatorisch. Rechtlich maßgeblich sind ausschließlich die jeweils geltenden Satzungen und Ordnungen der Technischen Hochschule Ingolstadt sowie die einschlägigen gesetzlichen Regelungen.

2.2 Zielsetzung

Der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik qualifiziert Studierende für ingenieurwissenschaftliche Fachaufgaben in der Fahrzeugtechnik und angrenzenden technischen Bereichen. Grundlage ist eine praxisorientierte Ausbildung auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden.

Das Qualifikationsprofil verbindet ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, fahrzeugtechnische Anwendungskompetenz, eine fachliche Vertiefung im gewählten Studienschwerpunkt sowie methodische, soziale, personale, internationale und interdisziplinäre Kompetenzen. Die Studienziele und angestrebten Kompetenzen werden in Abschnitt 3.2 differenziert dargestellt.

Mit dem erfolgreichen Abschluss erwerben die Studierenden einen anwendungsorientierten, wissenschaftlich fundierten und berufsqualifizierenden Bachelorabschluss. Sie sind befähigt, qualifizierte ingenieurwissenschaftliche Fachaufgaben in Unternehmen, Ingenieurdienstleistungen, Forschung und Entwicklung sowie angrenzenden technischen Bereichen zu übernehmen. Die Übernahme von Führungsaufgaben kann auf dieser Grundlage mit entsprechender Berufserfahrung erfolgen.

2.3 Zulassungsvoraussetzungen

Es gelten die allgemeinen gesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen. Die für den Studiengang maßgeblichen rechtlichen Dokumente sind im Abschnitt „Rechtliche Dokumente“ aufgeführt. Für Zulassung, Immatrikulation und Vorpraxis ist insbesondere die Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt in der jeweils geltenden Fassung maßgeblich.

Gemäß § 14 Abs. 2 der Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt müssen Bewerberinnen und Bewerber, die keine der gewählten Fachrichtung entsprechende fachpraktische Ausbildung nachweisen, eine dem gewählten Studiengang entsprechende praktische Tätigkeit (= Vorpraxis) nachweisen. Für grundständige Studiengänge der Fakultät Maschinenbau beträgt die Vorpraxis insgesamt acht Wochen. Die Vorpraxis ist grundsätzlich vor Studienbeginn abzuleisten. Bei Vorliegen besonderer, von der oder dem Studierenden nicht zu vertretender Umstände kann die Vorpraxis spätestens bis zu Beginn des vierten Studiensemesters abgeleistet werden.

Eine einschlägige technische berufliche Vorbildung oder eine entsprechende fachpraktische Ausbildung der Fach- oder Berufsoberschulen kann anerkannt werden. In Fällen einer früheren Ausbildung oder Berufstätigkeit ist ein Antrag auf Anerkennung zu stellen.

Ausbildungsziel und Ausbildungsinhalt der Vorpraxis bestimmen sich nach den Ausbildungsplänen für die fachpraktische Ausbildung an den Fachoberschulen des Freistaates Bayern. Die Vorpraxis kann in einem Industrie- oder Handwerksbetrieb absolviert werden. Sie umfasst insbesondere grundlegende praktische Tätigkeiten in der Metallbearbeitung sowie das Kennenlernen spanender und spanloser Fertigungsverfahren und entsprechender Fertigungseinrichtungen.

2.4 Zielgruppe

Der Studiengang richtet sich an Studieninteressierte

- die ein starkes Interesse an Naturwissenschaften, Technik und insbesondere Fahrzeugtechnik haben,
- die ein Interesse an der individuellen Gestaltung und Ausrichtung ihres Studiums haben,
- die aufgrund ihrer persönlichen Entwicklung und Interessenlage ein individuelles Curriculum innerhalb eines vorgegebenen Rahmens gestalten möchten,
- die sich entweder auf einen spezifischen Fachbereich spezialisieren oder eine breit gefächerte Ausbildung anstreben.

2.5 Studienaufbau

Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester. Der Studiengang gliedert sich in zwei Abschnitte: Der erste umfasst zwei theoretische Semester, der zweite vier theoretische und ein praktisches Semester (Praxissemester im fünften Semester). Das praktische Studiensemester im fünften Semester umfasst die Module Praktikum mit 24 ECTS, Praxisseminar mit 2 ECTS sowie Projekt- und Qualitätsmanagement mit 4 ECTS. Insgesamt umfasst das praktische Studiensemester 30 ECTS und 6 SWS gemäß SPO-Anlage.

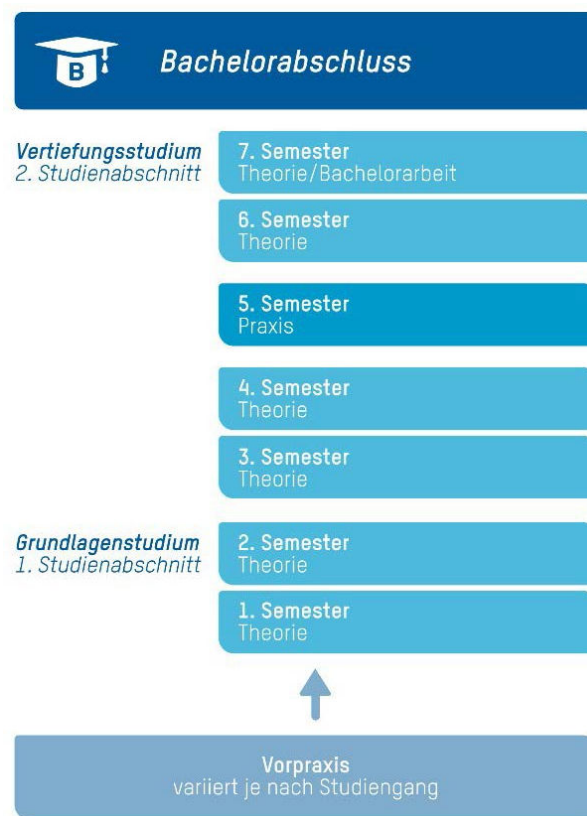
Ab dem sechsten Semester wählen die Studierenden (bei ausreichender Teilnehmendenzahl) einen Studienschwerpunkt: „Elektromobilität“ (Energiespeicher und Leistungselektronik, Antriebssysteme, Fahrzeugmechanik, Thermomanagement), „Karosseriegestaltung und Fahrzeugsicherheit“ (Karosserietechnik und Leichtbau, Design, Grundlagen der Fahrzeugsicherheit, Fahrzeug-Aerodynamik) oder „Theorie und mathematische Methoden“ (Höhere Mathematik, Numerik und Simulation, Höhere Mechanik, Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik). Ein Anspruch auf Durchführung sämtlicher vorgesehener Studienschwerpunkte besteht gemäß SPO nicht. Der Schwerpunkt „Theorie und mathematische Methoden“ wird derzeit mangels ausreichender Nachfrage nicht angeboten.

Die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule gemäß SPO-Nr. 28 umfassen insgesamt 10 ECTS und 8 SWS. Sie werden in der Regel durch zwei Module mit jeweils 5 ECTS und 4 SWS erbracht. Die wählbaren fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule sind im jeweils geltenden Modulhandbuch „Wahlpflichtfächer – Bachelor“ beschrieben. Das im jeweiligen Semester tatsächlich angebotene Wahlpflichtangebot ergibt sich aus dem veröffentlichten Studienplan bzw. Wahlpflichtangebot des laufenden Semesters. Ein Anspruch auf Durchführung bestimmter Wahlpflichtmodule besteht nicht. Module, die von einer oder einem Studierenden im Rahmen des gewählten Studienschwerpunkts gemäß SPO-Nr. 29 eingebracht werden, können nicht zugleich als fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule gemäß SPO-Nr. 28 angerechnet werden.

Im siebten Semester wird die Bachelorarbeit angefertigt.

Die Fakultät prüft regelmäßig Workload und Studierbarkeit anhand von Befragungen und Evaluationen. Bei individuellen Verzögerungen stehen Beratungsangebote und flexible Modulbelegungen zur Verfügung.

Das folgende Schaubild bildet den Studienverlauf grafisch ab.



7. Semester	Seminar Bachelorarbeit [3 ECTS]	Bachelorarbeit [15 ECTS]		Wahlpflichtmodul [5 ECTS]	Schwerpunktmodul 3 [5 ECTS]	Schwerpunktmodul 4 [5 ECTS]
6. Semester	Kosten- und Investitionsmanagement [5 ECTS]	Projekt [5 ECTS]	Fahrdynamik und Simulation [5 ECTS]	Wahlpflichtmodul [5 ECTS]	Schwerpunktmodul 1 [5 ECTS]	Schwerpunktmodul 2 [5 ECTS]
5. Semester	Projekt- und Qualitätsmanagement [4 ECTS]	Praxisseminar [2 ECTS]	Praktikum [24 ECTS]			
4. Semester	Maschinen-Elemente 2 [5 ECTS]	Projekt Konstruktion und Entwicklung [5 ECTS]	Maschinendynamik [5 ECTS]	Strömungsmechanik [5 ECTS]	Grundlagen der Fahrzeugtechnik [5 ECTS]	Mess- und Regelungstechnik [5 ECTS]
3. Semester	Maschinen-Elemente 1 [5 ECTS]	Methoden der Produktentwicklung und CAD [5 ECTS]	Dynamik [5 ECTS]	Finite Elemente Methode [5 ECTS]	Thermodynamik 2 [5 ECTS]	Fahrzeugmotoren [5 ECTS]
2. Semester	Ingenieur-mathematik 2 [5 ECTS]	Grundlagen der Konstruktion [5 ECTS]	Werkstofftechnik 2 [5 ECTS]	Festigkeitslehre [5 ECTS]	Thermodynamik 1 [5 ECTS]	Ingenieurinformatik und Digitalisierung [5 ECTS]
1. Semester	Ingenieur-mathematik 1 [5 ECTS]	Fertigungsverfahren [5 ECTS]	Werkstofftechnik 1 [5 ECTS]	Statik [5 ECTS]	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik [5 ECTS]	Projekt Organisation und Gründung von Betrieben [5 ECTS]

Legende:	Betriebswirtschaftlich	3 Module	Integrativ	5 Module
	Technisch	24 Module	Wahlpflicht- und Schwerpunktmodul	6 Module

2.6 HyFlex-Konzept im Studiengang

Der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik ist ein Präsenzstudiengang. Auf Grundlage des Beschlusses des Fakultätsrats vom 27.04.2026, TOP 4i, wird HyFlex ab dem Wintersemester 2026/27 zunächst im ersten Studiensemester eingeführt und anschließend semesterweise auf die jeweils nachfolgenden Studiensemester ausgeweitet.

HyFlex-Elemente beziehen sich ausschließlich auf die Durchführung geeigneter Lehrveranstaltungen oder Lehrveranstaltungsanteile. In dafür geeigneten Lehrveranstaltungen mit Vorlesungscharakter können nach Maßgabe der jeweiligen Lehrperson, des didaktischen Konzepts und der verfügbaren technischen Rahmenbedingungen digitale Elemente vorgesehen werden. Dies kann insbesondere durch eine Live-Übertragung der Lehrveranstaltung oder durch bereitgestellte Vorlesungs- bzw. Lehrvideos erfolgen.

Praktika, Übungen, Laborveranstaltungen, PC-Pool-Veranstaltungen und sonstige anwesenheits- oder ausstattungsgebundene Lehrformate finden grundsätzlich in Präsenz statt, sofern in der jeweiligen Lehrveranstaltungsinformation nichts Abweichendes bekanntgegeben wird.

Prüfungsform, Prüfungsart, Prüfungsdauer, Prüfungszeitraum, Prüfungssprache und Prüfungsdurchführung richten sich ausschließlich nach SPO, APO THI, Modulhandbuch, Studienplan und Prüfungsbekanntmachungen in der jeweils geltenden Fassung.

Schriftliche und mündliche Prüfungen sowie prüfungsbezogene Präsentationen, Kolloquien und praktische Leistungsnachweise werden grundsätzlich in Präsenz durchgeführt, sofern nicht in der jeweiligen Modulbeschreibung, im Studienplan oder in den Prüfungsbekanntmachungen ausdrücklich eine andere zulässige Durchführungsform festgelegt ist. Schriftliche Ausarbeitungen, Berichte und Projektunterlagen werden nach Maßgabe der jeweiligen Modulbeschreibung oder der bekanntgegebenen Abgaberegeln eingereicht.

Die Nutzung von HyFlex-Elementen in der Lehre ändert weder die festgelegte Prüfungsform noch die Prüfungsart noch die Prüfungsdurchführung. Sie begründet insbesondere keinen Anspruch auf digitale, hybride oder ortsunabhängige Prüfungsteilnahme.

Die konkrete Umsetzung einzelner Lehrveranstaltungen wird im Modulhandbuch bzw. Studienplan, in der jeweiligen Modulbeschreibung oder in den zugehörigen Lehrveranstaltungsinformationen bekanntgegeben. Aus der Angabe im Modulhandbuch ergibt sich kein Anspruch auf eine bestimmte digitale Durchführungsform einzelner Lehrveranstaltungen.

2.7 Vorrückungsvoraussetzungen

Der folgende Abschnitt gibt die für den Studienverlauf wesentlichen Vorrückungsvoraussetzungen informatorisch wieder. Maßgeblich sind die jeweils geltenden Regelungen der SPO FT und der APO THI.

Es müssen folgende Vorrückungsvoraussetzungen erfüllt sein:

- Für den Eintritt in den zweiten Studienabschnitt müssen Studierende mindestens 42 ECTS-Leistungspunkte aus den Modulen des ersten Studienabschnitts erworben haben.
- Zum Eintritt in das Praktikum im Rahmen des praktischen Studiensemesters sowie zum Studium der Studienschwerpunkte ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und bestehenserheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnitts mindestens die Note „ausreichend“ erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnitts erworben hat.

Die Vorrückungs- und Teilnahmevoraussetzungen ergeben sich aus der jeweils geltenden SPO FT und APO THI. Eine zusammenfassende Übersicht zu zentralen Teilnahme- und Ausgabevoraussetzungen enthält Abschnitt 3.4.

2.8 Konzeption und Fachbeirat

Der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik wurde zum Wintersemester 2007/08 eingeführt und in den Jahren 2012 sowie 2016/2017 weiterentwickelt. Die aktuelle Studien- und Prüfungsordnung basiert auf einer Überarbeitung des Curriculums, in die Rückmeldungen aus der Fakultät, von Modulverantwortlichen sowie aus hochschulischen und berufspraktischen Kontexten eingeflossen sind.

Die Weiterentwicklung des Studiengangs erfolgt im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems der Technischen Hochschule Ingolstadt. Hierzu werden insbesondere Ergebnisse aus Lehrveranstaltungsevaluationen, Studienangsbefragungen, Absolventinnen- und Absolventenbefragungen, Rückmeldungen von Studierenden sowie Hinweise aus der Berufspraxis ausgewertet. Die Studiengangleitung bereitet relevante Befunde auf, diskutiert sie in den zuständigen QM- und Studiengangsgremien und leitet daraus bei Bedarf Maßnahmen zur Weiterentwicklung von Curriculum, Modulbeschreibungen, Studierbarkeit und Studienorganisation ab.

Ergänzend wurde Ende 2021 ein gemeinsamer Fachbeirat für den Bachelor- und Masterstudiengang Fahrzeugtechnik eingerichtet. Der Fachbeirat hat eine beratende Funktion. Er dient insbesondere dazu, externe und interne Rückmeldungen zur fachlichen Ausrichtung, zur Berufsbefähigung, zur Aktualität des Curriculums sowie zur Weiterentwicklung des Studienangebots einzuholen.

Dem Fachbeirat gehören Vertreterinnen und Vertreter aus Berufspraxis, Studierendenschaft, Absolventenschaft sowie interne und externe Hochschullehrende an. Die Ergebnisse der Fachbeiratssitzungen werden dokumentiert und durch die Studiengangleitung in die zuständigen Prozesse der Studiengangsentwicklung eingebracht. Entscheidungen über Änderungen an Studien- und Prüfungsordnung, Studienplan, Modulhandbuch oder Studienorganisation erfolgen in den jeweils zuständigen Hochschulgremien.

Beispiele für bisherige Weiterentwicklungen sind die stärkere Profilierung der Studienschwerpunkte, die Erweiterung fachwissenschaftlicher Wahlmöglichkeiten, die stärkere Berücksichtigung digitaler Methoden sowie die laufende Prüfung ergänzender Angebote, etwa zu MATLAB/Simulink oder Fachenglisch.

3 **Qualifikationsprofil**

3.1 Leitbild

Der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik bereitet Ingenieurinnen und Ingenieure auf qualifizierte Fachaufgaben und, mit entsprechender Berufserfahrung, Führungsaufgaben in interdisziplinären und internationalen Umfeldern vor, indem er fundiertes technisches Grundlagenwissen, vertieftes Fachwissen in einem Schwerpunkt sowie betriebswirtschaftliche Kenntnisse vermittelt, die als Grundlage für die Entwicklung technisch geeigneter, effizienter und nachhaltiger Produkte und Prozesse dienen.

Ein flexibler Aufbau des Curriculums im zweiten Studienabschnitt ermöglicht internationale Erfahrungen durch Auslandsaufenthalte und den Erwerb von Sprachkompetenzen. Nach Auswertung des veröffentlichten Wahlpflichtangebots für das Wintersemester 2025/26 wurden sechs englischsprachige Wahlpflichtmodule ausgewählt. Die Fakultät pflegt ein Netzwerk von Partnerhochschulen und -unternehmen und unterstützt Studierende bei der Planung und Durchführung von Auslandssemestern, etwa durch Informationsveranstaltungen und Stipendienprogramme. Studienbezogene Auslandserfahrungen werden insbesondere im Rahmen von Auslandssemestern, Praxisphasen und Abschlussarbeiten ermöglicht. Internationale Kompetenzen werden zudem durch die Zusammenarbeit in internationalen Projektteams gestärkt.

Den steigenden Anforderungen im Bereich Digitalisierung wird durch mehrere Module innerhalb des Curriculums, wie FEM, Fahrdynamik und Simulation sowie Strömungssimulation, Rechnung getragen. Hier erhalten die Studierenden Einblicke in digitale Methoden und Anwendungen im Maschinenbau, wie virtuelle Produktentwicklung, Modellierung und Simulation. Module in Softwareentwicklung, Internet der Dinge und Künstliche Intelligenz sind interdisziplinär ausgerichtet und stellen die Verbindung zur Informatik und Mechatronik her. Digitale Anwendungen sind fest in geeigneten Lehrveranstaltungen verankert.

Unternehmerische Kompetenzen werden insbesondere im Projekt zur Organisation und Gründung von Betrieben im ersten Studienabschnitt adressiert.

Das Thema Nachhaltigkeit wird im Kontext der Produktentwicklung aufgegriffen und insbesondere in den Modulen „Grundlagen der Konstruktion“, „Methoden der Produktentwicklung und CAD“, „Projekt Konstruktion und Entwicklung“ sowie im Projekt des sechsten Semesters anwendungsbezogen behandelt.

Daraus ergibt sich ein Qualifikationsprofil, das fachliche Breite in den ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen, fachliche Vertiefung in einem Studienschwerpunkt sowie methodische, digitale, internationale und anwendungsorientierte Kompetenzen verbindet. Die Absolventinnen und Absolventen können technische Fragestellungen der Fahrzeugtechnik analysieren, geeignete Methoden auswählen, Lösungen entwickeln und diese unter technischen, wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten bewerten.

3.2 Studienziele

3.2.1 Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs

Mit Abschluss des Studiums sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage,

- mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen auf fahrzeugtechnische Aufgabenstellungen anzuwenden,
- technische Systeme und Komponenten von Fahrzeugen zu analysieren, zu modellieren, auszulegen und hinsichtlich Funktion, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu bewerten,
- Methoden aus Mathematik, Informatik, Physik, Elektrotechnik/Elektronik, Mechanik, Thermodynamik, Strömungsmechanik, Konstruktion und Simulation zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben einzusetzen,
- Problemstellungen der Fahrzeugtechnik systematisch zu strukturieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und technische Lösungen nachvollziehbar zu begründen,
- in einem gewählten Studienschwerpunkt vertiefte fachliche Fragestellungen zu bearbeiten und mit den Grundlagen des Studiengangs zu verknüpfen,
- Projekte fachübergreifend zu planen, zu koordinieren, kostenbewusst umzusetzen und Methoden des Qualitäts-, Projekt- und Prozessmanagements anzuwenden.

3.2.2 Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs

Mit Abschluss des Studiums verfügen die Absolventinnen und Absolventen über methodische, soziale und personale Kompetenzen, die sie zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Aufgaben in interdisziplinären Arbeitszusammenhängen befähigen.

Methodenkompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage,

- wissenschaftliche Arbeitsweisen anzuwenden, Informationen fachgerecht zu recherchieren, zu bewerten und zu dokumentieren,
- technische Problemstellungen zu analysieren, Lösungswege zu strukturieren und Ergebnisse nachvollziehbar darzustellen,
- technische Lösungen unter funktionalen, wirtschaftlichen, ökologischen und organisatorischen Gesichtspunkten zu bewerten,
- digitale Werkzeuge, Simulationsmethoden und datenbasierte Verfahren zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen einzusetzen.

Sozialkompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage,

- Aufgaben in Teams zu bearbeiten, Rollen und Verantwortlichkeiten abzustimmen und Ergebnisse gemeinsam zu vertreten,
- technische Sachverhalte adressatengerecht zu kommunizieren und zu präsentieren,
- fachliche Diskussionen konstruktiv zu führen und unterschiedliche Perspektiven in die Lösungsfindung einzubeziehen.

Selbstkompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage,

- eigene Arbeitsprozesse zu planen, Prioritäten zu setzen und Verantwortung für Arbeitsergebnisse zu übernehmen,
- das eigene fachliche Handeln zu reflektieren und bei Bedarf weiterzuentwickeln,
- technische Entscheidungen im Kontext gesellschaftlicher, ökologischer und wirtschaftlicher Anforderungen verantwortungsbewusst einzuordnen.

3.2.3 Prüfungskonzept des Studiengangs

Die Prüfungen im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik orientieren sich an den jeweils angestrebten Lernergebnissen der Module. Die Prüfungsformen richten sich nach der Studien- und Prüfungsordnung, der SPO-Anlage sowie den im Modulhandbuch bzw. Studienplan ausgewiesenen Prüfungsleistungen.

In den mathematischen, naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenmodulen werden insbesondere fachliche Grundlagen, methodisches Verständnis, Rechen- und Analysekompetenzen sowie die Fähigkeit zur Anwendung grundlegender ingenieurwissenschaftlicher Methoden überprüft. Hierfür werden überwiegend schriftliche Prüfungen eingesetzt.

In Modulen mit stärkerem Verständnis-, Reflexions- oder Vertiefungscharakter können mündliche Prüfungen eingesetzt werden. Sie dienen insbesondere dazu, fachliche Zusammenhänge, methodische Vorgehensweisen, Begründungsfähigkeit und die Einordnung technischer Fragestellungen zu prüfen.

In den Studienschwerpunkten steht die fachliche Vertiefung in ausgewählten Bereichen der Fahrzeugtechnik im Vordergrund. Die Kompetenzüberprüfung erfolgt gemäß SPO-Anlage überwiegend durch schriftliche Prüfungen und in einzelnen Modulen durch mündliche Prüfungen. Diese Prüfungsformen dienen der Überprüfung von Fachwissen, Analysefähigkeit, methodischer Anwendungskompetenz und Verständnis technischer Zusammenhänge.

Praxis-, projekt- und transferorientierte Kompetenzen werden insbesondere in den Projektmodulen, im praktischen Studiensemester, im Praxisseminar, im Seminar Bachelorarbeit sowie in der Bachelorarbeit erworben und geprüft. Dabei werden je nach Modul schriftliche Ausarbeitungen, Präsentationen, Praktikumsberichte, Projektarbeiten oder andere in SPO, APO THI, Modulhandbuch bzw. Studienplan vorgesehene Prüfungsformen eingesetzt.

Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule werden im jeweils geltenden Modulhandbuch „Wahlpflichtfächer – Bachelor“ beschrieben. Die dort ausgewiesenen Prüfungsleistungen ergänzen das Prüfungskonzept des Studiengangs und können je nach Modul schriftliche, mündliche, seminaristische, projektbezogene oder andere zulässige Prüfungsformate umfassen.

3.2.4 Anwendungsbezug des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik ist konsequent anwendungsorientiert ausgerichtet. Das Curriculum verbindet eine fundierte theoretische Grundlagenausbildung mit praxisnahen Lehrinhalten, die auf die aktuellen Anforderungen der Industrie zugeschnitten sind – insbesondere an der Schnittstelle von klassischer Produktentwicklung und digitalen Methoden.

Praxisnähe wird insbesondere durch anwendungsbezogene Lehrinhalte, Übungen und Fallstudien, projektorientierte Module, das praktische Studiensemester im Unternehmen sowie durch Themenstellungen aus der beruflichen Praxis unterstützt. Übungsbeispiele und Fallstudien sind an realen Aufgabenstellungen ausgerichtet. Gruppen- und Projektarbeiten fördern zusätzlich Soft Skills wie Teamarbeit, Projektmanagement und Kommunikation und gewährleisten einen effektiven Wissenstransfer in die berufliche Praxis.

3.2.5 Beitrag einzelner Module zu den Studiengangszielen

Der Studiengang vermittelt in den Pflichtmodulen mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen mit Fächern wie Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Fahrzeugmotoren, Ingenieurmathematik, Statik, Festigkeitslehre, Finite Elemente Methode, Dynamik, Maschinendynamik, Fahrdynamik und Simulation, Werkstofftechnik, Thermodynamik, Strömungsmechanik, Grundlagen der Konstruktion, Methoden der Produktentwicklung und CAD, Maschinenelemente, Fertigungsverfahren, Ingenieurinformatik und Digitalisierung, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik, Mess- und Regelungstechnik sowie grundlegende betriebswirtschaftliche Inhalte mit Fächern wie Kosten- und Investitionsmanagement, Projekt- und Qualitätsmanagement sowie einem Projekt zur Organisation und Gründung von Betrieben.

Projekte, das Praxissemester und die Bachelorarbeit stärken Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen im engen Praxisbezug.

Methodenkompetenz: Anhand ausgewählter Fallbeispiele und praktischer Aufgabenstellungen erweitern die Studierenden ihr Methodenrepertoire. Dies befähigt die Studierenden unter anderem, gekonnt zu präsentieren, Prozesse zu strukturieren und Projekte erfolgreich durchzuführen. Sie haben die Fähigkeit, sich neues Wissen eigenständig anzueignen. Sie lernen, Projekte fachübergreifend zu planen, zu koordinieren und kostenbewusst durchzuführen sowie Methoden des modernen Qualitätsmanagements anzuwenden.

Sozialkompetenz: In Kleingruppen stärken die Studierenden nicht nur ihre Kommunikations- und Teamfähigkeit, sondern auch ihre Konfliktfähigkeit. Sie arbeiten sowohl in Präsenzzeiten als auch zeit- und ortsunabhängig gemeinsam an komplexen Themen und Problemstellungen. Sie sind gewohnt, konstruktiv Feedback zu geben und anzunehmen. Ihr Fachwissen bringen die Studierenden im interdisziplinären Kontext ein und bauen zudem ein umfangreiches Netzwerk auf, von dem sie auch über ihr Studium hinaus profitieren.

Selbstkompetenz: Die Studierenden sind offen für Neues, verfolgen ihre Ziele ausdauernd und entschlossen. Auch unter hoher Arbeitsbelastung können sie Prioritäten setzen, Aufgaben delegieren sowie mutig Entscheidungen treffen und durchsetzen. Die Studierenden hinterfragen Sachverhalte kritisch und reflektieren ihr eigenes Handeln mit Blick auf ihre gesellschaftliche Verantwortung.

Die Schwerpunkt- und Wahlpflichtstruktur ist in Abschnitt 2.5 dargestellt. In Bezug auf die Studiengangsziele dienen die Studienschwerpunkte der fachlichen Vertiefung, während die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule eine individuelle Profilbildung ermöglichen. Die Bachelorarbeit bündelt den Kompetenzerwerb des Studiengangs in einer eigenständigen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung.

Das folgende Schaubild stellt die Kompetenzmatrix aller Module grafisch dar.

Hinweis zur Kompetenzmatrix: Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule gemäß SPO-Nr. 28 und Schwerpunktmodule gemäß SPO-Nr. 29 sind getrennte curriculare Modulgruppen. Eine Doppelanrechnung desselben Moduls in beiden Modulgruppen ist ausgeschlossen.

SPO Nr.	Pflichtmodule	mathematische natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen betriebswirtschaftliche Grundlagen interdisziplinäre Planung, Koordination, Kontrolle vertiefte Fachkenntnisse Methodenkompetenz Sozialkompetenz Selbstkompetenz						
	1. Studienabschnitt							
1	Ingenieurmathematik 1	x						
2	Ingenieurmathematik 2	x						
3	Ingenieurinformatik und Digitalisierung	x						
4	Werkstofftechnik 1	x						
5	Werkstofftechnik 2	x						
6	Grundlagen der Konstruktion	x						
7	Statik	x						
8	Festigkeitslehre	x						
9	Thermodynamik 1	x						
10	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik	x						
11	Fertigungsverfahren	x						
12	Projekt Organisation und Gründung von Betrieben	x	x	x		x	x	x
	2. Studienabschnitt							
13	Maschinenelemente 1	x			x			
14	Maschinenelemente 2	x			x			
15	Methoden der Produktentwicklung und CAD	x	x		x			
16	Projekt Konstruktion und Entwicklung		x	x	x	x	x	x
17	Dynamik	x			x			
18	Maschinendynamik	x			x			
19	Finite Elemente Methode	x			x			
20	Thermodynamik 2	x			x			
21	Strömungsmechanik	x			x			
22	Fahrzeugmotoren	x			x			
23	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	x			x			
24	Mess- und Regelungstechnik	x			x			
25	Kosten- und Investitionsmanagement		x	x				
26	Fahrdynamik und Simulation	x			x			
27	Projekt		x	x	x	x	x	x
28	Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule		x	x	x			
29	Studienschwerpunkt							
29.1	Elektromobilität							
29.1.1	Energiespeicher und Leistungselektronik				x			
29.1.2	Antriebssysteme				x			
29.1.3	Fahrzeugmechatronik				x			
29.1.4	Thermomanagement				x			
29.2	Karosseriegestaltung und Fahrzeugsicherheit							
29.2.1	Karosserietechnik und Leichtbau				x			
29.2.2	Design				x			
29.2.3	Grundlagen der Fahrzeugsicherheit				x			
29.2.4	Fahrzeug-Aerodynamik				x			
29.3	Theorie und mathematische Methoden							
29.3.1	Höhere Mathematik				x			
29.3.2	Numerik und Simulation				x			
29.3.3	Höhere Mechanik				x			
29.3.4	Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik				x			
30	Bachelorarbeit							
30.1	Seminar Bachelorarbeit			x		x	x	x
30.2	Bachelorarbeit			x	x	x	x	x
31	Praktikum			x	x	x	x	x
32	Praxisseminar			x	x			
33	Projekt- und Qualitätsmanagement		x	x	x	x	x	x

3.3 Mögliche Berufsfelder

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs sind vor allem auf qualifizierte fachliche Aufgaben in fahrzeugtechnischen und angrenzenden technischen Unternehmensbereichen vorbereitet, wie zum Beispiel:

- Technische Entwicklung und Forschung (z. B. Entwicklung neuer Fahrzeugsysteme, Batteriesysteme, Fahrerassistenzsysteme)
- Produktkonzeption und -entwicklung (z. B. Modellierung, Simulation, Prototyping)
- Produktion (z. B. Produktionsplanung, Prozessoptimierung, Fertigungssteuerung)
- Projekt-, Qualitäts- und Prozessmanagement (z. B. Mitwirkung in Projektteams bzw. perspektivisch Leitung von Teilprojekten, Qualitätsmanagement, Prozessdigitalisierung)
- Technischer Vertrieb und Kundenberatung (z. B. Beratung zu technischen Mobilitätslösungen)

Typische Tätigkeitsfelder für Absolventinnen und Absolventen finden sich in folgenden Branchen:

- Automobilindustrie und deren Zulieferunternehmen, insbesondere in den Bereichen Elektrifizierung, Digitalisierung und autonomes Fahren,
- Maschinen- und Anlagenbau, Energiewirtschaft, Ingenieurberatung sowie angrenzende technische Branchen.

Beispielhafte Berufsbilder sind unter anderem:

- Entwicklungsingenieurin / Entwicklungsingenieur für E-Mobility oder Simulation
- Projektingenieurin / Projektingenieur in der Fahrzeugentwicklung
- Qualitätsmanagerin / Qualitätsmanager in der Automobilproduktion
- Ingenieurin / Ingenieur in Produktionsplanung und Digitalisierung
- Consultant / Beraterin oder Berater für Ingenieurdienstleister und Technologieunternehmen

Durch die breite und praxisorientierte Ausbildung sind Absolventinnen und Absolventen darauf vorbereitet, Verantwortung in interdisziplinären Teams zu übernehmen und sich in technische Aufgabenfelder einer sich wandelnden Mobilitäts- und Arbeitswelt einzuarbeiten. Die Übernahme von Führungsaufgaben kann auf dieser Grundlage mit entsprechender Berufserfahrung erfolgen.

3.4 Modularität, Anschlussfähigkeit und lebenslanges Lernen

Die Modularität des Curriculums und die Kompetenzorientierung unterstützen die Anschlussfähigkeit an fachlich verwandte Masterstudiengänge, ermöglichen individuelle Schwerpunktsetzungen und fördern lebenslanges Lernen. Der Erwerb von Schlüsselqualifikationen und die Vermittlung wissenschaftlicher Methoden befähigen die Absolventinnen und Absolventen, sich in neue fachliche Aufgabenstellungen einzuarbeiten und ihre Kompetenzen im weiteren akademischen oder beruflichen Verlauf gezielt weiterzuentwickeln.

Zentrale Teilnahme- und Ausgabevoraussetzungen

Abschnitt 3.4 fasst die zentralen Teilnahme- und Ausgabevoraussetzungen gemäß SPO FT und APO THI studienorganisatorisch zusammen. Rechtlich maßgeblich bleiben die jeweils geltenden Regelungen der SPO FT und der APO THI. Für Module des ersten Studienabschnitts bestehen keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen gemäß SPO. Für Module des zweiten Studienabschnitts gelten die Vorrückungsvoraussetzungen gemäß SPO FT; insbesondere ist zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt der Erwerb von mindestens 42 ECTS-Leistungspunkten aus Modulen des ersten Studienabschnitts erforderlich. Für das Praktikum im Rahmen des praktischen Studiensemesters sowie für das Studium der Studienschwerpunkte gelten die hierfür in der SPO FT festgelegten zusätzlichen Voraussetzungen. Maßgeblich sind ausschließlich die jeweils geltenden Regelungen der SPO FT und der APO THI.

Für die Abschlussphase gelten ergänzend die Vorgaben der APO THI und der SPO FT. Die Ausgabe der Bachelorarbeit kann, ausgehend von der Regelstudienzeit, frühestens zu Beginn des vorletzten Studiensemesters erfolgen. Voraussetzung für die Ausgabe der Bachelorarbeit ist die erfolgreiche Ableistung des Praktikums. Das Seminar Bachelorarbeit findet begleitend zur Bachelorarbeit statt. Für das Seminar Bachelorarbeit bestehen keine darüber hinausgehenden eigenständigen modulspezifischen Teilnahmevoraussetzungen, soweit SPO FT, APO THI oder Studienplan nichts Abweichendes bestimmen.

Die Verwendbarkeit einzelner Module in anderen Studiengängen wird aus Gründen der Konsistenz nicht in jeder Modulbeschreibung einzeln ausgewiesen. Soweit Module in anderen Studiengängen verwendet oder angerechnet werden können, richtet sich dies nach den von der Fakultät bzw. der zuständigen Prüfungskommission festgelegten und gegebenenfalls durch das SCS veröffentlichten oder gepflegten Moduluordnungen, Anrechnungstabellen bzw. Äquivalenzregelungen. Für die Anerkennung und Anrechnung gelten die Regelungen der APO THI. Für Module ohne ausgewiesene Zuordnung besteht kein Anspruch auf Verwendung oder Anerkennung in anderen Studiengängen.

Modulgruppe	Teilnahmevoraussetzungen gemäß SPO	Verwendbarkeit
Module 1.–2. Semester	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen gemäß SPO	gemäß Fakultäts-/PK-/SCS-Regelungen
Module 3.–7. Semester	Eintritt in den zweiten Studienabschnitt gemäß SPO	gemäß Fakultäts-/PK-/SCS-Regelungen

Modulgruppe	Teilnahmevoraussetzungen gemäß SPO	Verwendbarkeit
Praktikum	Voraussetzungen gemäß SPO für Eintritt in das Praktikum	gemäß Fakultäts-/PK-/SCS-Regelungen
Studienschwerpunkte	Voraussetzungen gemäß SPO für Studium der Studienschwerpunkte	gemäß Fakultäts-/PK-/SCS-Regelungen
Bachelorarbeit/Seminar	Ausgabe- und Teilnahmevoraussetzungen gemäß SPO FT und § 30 APO gemäß Ba-THI; insbesondere erfolgreiche Ableistung des Praktikums vor Ausgabe der Bachelorarbeit. Seminar Bachelorarbeit begleitend zur Bachelorarbeit.	Fakultäts-/PK-/SCS-Regelungen

3.5 Gender und Diversität

Der Studiengang berücksichtigt in Lehre, Kommunikation und Organisation die Grundsätze gendergerechter und inklusiver Sprache sowie der Chancengleichheit. Bei der Gestaltung von Lehrmaterialien, Lehrveranstaltungen und Prüfungen werden Aspekte von Diversität und Barrierefreiheit im Rahmen der hochschulischen Regelungen berücksichtigt. Nachteilsausgleiche werden nach den hierfür geltenden Regelungen und Verfahren der THI ermöglicht.

4 Duales Studium

In Kooperation mit ausgewählten Praxispartnern bietet der Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik auch ein duales Studienmodell an. Das duale Studienmodell wird sowohl als **Verbundstudium** angeboten, bei dem das Hochschulstudium mit einer regulären Berufsausbildung/Lehre kombiniert wird, als auch als **Studium mit vertiefter Praxis**, bei dem das reguläre Studium um intensive Praxisphasen in einem Unternehmen ergänzt wird.

In beiden dualen Studienmodellen wechseln sich Hochschul- und Praxisphasen (vor allem in den Semesterferien, während des Praxissemesters und für die Abschlussarbeit) regelmäßig ab. Die Vorlesungszeiten im dualen Studienmodell entsprechen den regulären Studien- und Vorlesungszeiten an der THI.

Durch die ausgedehnte Praxisphase, die Verknüpfung betrieblicher Themen in ausgewählten Modulen und dualspezifische Module entwickeln die Studierenden allgemein praxisorientierte sowie firmen-, fach- und branchenspezifische Kompetenzen. Neben Fachkompetenzen werden auch Aspekte der Persönlichkeitsentwicklung, wie sicheres Auftreten und Präsentieren, Teamfähigkeit und Arbeitsorganisation, gefördert und geübt. Dadurch werden der Theorie-Praxis-Transfer und die berufliche Anschlussfähigkeit unterstützt.

Das Curriculum der beiden dualen Studiengangsmodelle unterscheidet sich gegenüber dem regulären Studiengangskonzept in folgenden Punkten:

- **Vorpraxis und Praxissemester im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen werden die Vorpraxis für den Studiengang sowie das Praxissemester nach Maßgabe der einschlägigen Regelungen und Vereinbarungen im Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Dual-Module**

Soweit im jeweiligen Studienplan bzw. Wahlpflichtangebot vorgesehen, können im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik gesonderte FW-Fächer oder dualspezifische Lehrveranstaltungselemente für Dualstudierende angeboten werden. Diese Veranstaltungen werden entweder an der Hochschule oder bei einem Dualpartner durchgeführt. Darüber hinaus können nach Maßgabe des Studienplans bzw. Wahlpflichtangebots **spezielle Projekte sowie separate Praxisseminare** für Dualstudierende angeboten werden. Eine Anrechnung außerhochschulisch erworbener Kompetenzen aus dem Lernort Unternehmen erfolgt nicht pauschal. Sie kann auf Antrag erfolgen, sofern die erworbenen Kompetenzen den Lernergebnissen des jeweiligen Moduls gleichwertig sind und die zuständige Prüfungskommission nach Maßgabe der APO THI, insbesondere § 11, positiv entscheidet. Abschlussarbeiten werden nicht aus dem außerhochschulischen Bereich angerechnet. Einzelne Veranstaltungen werden nach Möglichkeit von Lehrbeauftragten der Kooperationsunternehmen durchgeführt.

- **Abschlussarbeit im Kooperationsunternehmen**

In beiden dualen Studienmodellen erfolgt die Anfertigung der Abschlussarbeit in einem Kooperationsunternehmen und bezieht sich in der Regel auf ein praxisrelevantes Thema im Zusammenhang mit dem jeweiligen Studienschwerpunkt.

Organisatorisch zeichnen sich die beiden dualen Studiengangsmodelle durch folgende Elemente aus:

- **Einführungstrack**

Im Rahmen der obligatorischen Einführungswoche zu Studienbeginn wird den Dualstudierenden in der Regel eine spezielle Veranstaltung angeboten.

- **Mentoring**

Zentrale Ansprechperson für Dualstudierende im Bachelorstudiengang Fahrzeugtechnik ist die Studiengangsleitung. Sie organisiert jährlich ein Treffen im Rahmen eines Mentoring-Programms mit den Dualstudierenden des Studiengangs.

- **Qualitätsmanagement**

In den Qualitätsmanagement-Maßnahmen der THI, die die Qualitätssicherung des dualen Studiums betreffen, können spezifische Frageblöcke für Evaluationen und Befragungen enthalten sein.

- **„Forum dual“**

Das jährlich vom Career Service und Studienberatung (CSS) organisierte „Forum dual“ fördert den fachlich-organisatorischen Austausch zwischen den dualen Kooperationspartnern und der Fakultät und trägt zur Qualitätssicherung der dualen Studienprogramme bei. Zu diesem Termin werden insbesondere Kooperationspartner im dualen Studium, Fakultätsvertretungen und Dualstudierende eingeladen.

Die formalrechtlichen Regelungen zum dualen Studium ergeben sich insbesondere aus der Allgemeinen Prüfungsordnung der Technischen Hochschule Ingolstadt (APO THI) in ihrer jeweils geltenden Fassung, insbesondere aus § 17 Abs. 3, § 29 Abs. 3 und § 30 Abs. 5. Für die Anerkennung und Anrechnung von Kompetenzen gelten die Regelungen der APO THI, insbesondere § 11. Ergänzend gelten für Zulassung, Immatrikulation, Vorpraxis, Studienbeginn und Semesterzählung die Regelungen der Immatrikulationssatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt in ihrer jeweils geltenden Fassung; für die Vorpraxis insbesondere § 14.

Die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule sind im jeweils geltenden Modulhandbuch „Wahlpflichtfächer – Bachelor“ beschrieben. Die konkrete Durchführung richtet sich nach dem jeweils veröffentlichten Studienplan bzw. Wahlpflichtangebot des laufenden Semesters. Die konkrete Ausgestaltung dualspezifischer Ergänzungen ergibt sich ausschließlich aus dem jeweils veröffentlichten Studienplan bzw. aus hochschulöffentlich bekannt gemachten dualspezifischen Regelungen; aus dieser Beschreibung folgt kein Anspruch auf bestimmte Zusatzmodule oder bestimmte dualspezifische Ergänzungen in jedem Semester.

Die folgenden Module enthalten nach der oben genannten Beschreibung Ergänzungen zum dualen Studium:

- Projekt Organisation und Gründung von Betrieben
- Projekt Konstruktion und Entwicklung
- Praxisseminar
- Praktikum
- Projekt- und Qualitätsmanagement
- Projekt
- Kosten- und Investitionsmanagement
- Seminar Bachelorarbeit
- Bachelorarbeit
- Marketing (FW)
- Produktionssystemplanung (FW)

- Produkt- und Innovationsmanagement (FW)
- Qualitätssicherung (FW)

Nähere Beschreibungen befinden sich in den entsprechenden Modulbeschreibungen.

Auch Dualstudierenden steht es offen, Praxisphasen oder die Abschlussarbeit in internationalen Unternehmen bzw. im Ausland zu absolvieren, sofern dies mit dem Kooperationspartner abgestimmt wird. Die Fakultät unterstützt entsprechende Initiativen und Kooperationen im Rahmen der bestehenden hochschulischen und studienorganisatorischen Möglichkeiten.

5 Modulbeschreibungen

5.1 Allgemeine Pflichtfächer

Ingenieurmathematik 1

Modulkürzel:	MA1_FT	SPO-Nr.:	1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Niederländer, Simon		
Dozent(in):	Prignitz, Kristina		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Ingenieurmathematik 1 (MA1_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten (MA1_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • mathematisch bearbeitbare Fragestellungen in ingenieurwissenschaftlichen Kontexten zu identifizieren und zu formulieren. • logische Argumentationsketten nachzuvollziehen, aufzubauen und fachlich korrekt darzustellen. • Standardaufgaben zu komplexen Zahlen, Folgen und Reihen, Funktionen, Differential- und Integralrechnung sowie gewöhnlichen Differentialgleichungen geeigneten Lösungsverfahren zuzuordnen und zu lösen. • mathematische Schreibweisen und Argumentationen in ingenieurwissenschaftlicher Fachliteratur zu interpretieren. • eigene Lösungswege mathematisch korrekt mündlich und schriftlich darzustellen.			
Inhalt:			
• Komplexe Zahlen: Grundlagen, Rechenregeln, Anwendungen • Folgen und Reihen: Grundlagen, Konvergenz, Anwendungen • Funktionen: Grundlagen, Stetigkeit, Anwendungen • Differentialrechnung in R: Grundlagen, Differentiationsregeln, Anwendungen • Integralrechnung in R: Grundlagen, Integrationsmethoden, Anwendungen • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundlagen, Lösungsmethoden, Anwendungen			
Literatur:			
Verpflichtend:			

- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2022. *Mathematik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-64389-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64389-1>.
- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2001. *Höhere Mathematik 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung* [online]. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56654-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56654-7>.
- GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. *Mathematik verstehen und anwenden* [online]. Berlin: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5>.
- ERVEN, Joachim, SCHWÄGERL, Dietrich, 2018. *Mathematik für angewandte Wissenschaften: Ein Lehrbuch für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-053711-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110537116>.
- FETZER, Albert und Heiner FRÄNKEL, 2012. *Mathematik 1 und Mathematik 2: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge* [online]. 11. bzw. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24113-0, 978-3-642-24115-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24113-0>; <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24115-4>.

Empfohlen:

- FORSTER, Otto, 2016/2017. *Analysis 1 und Analysis 2* [online]. 12. bzw. 11. Auflage. Wiesbaden: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-11545-6, 978-3-658-19411-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-11545-6>; <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19411-6>.
- WALTER, Wolfgang, 2004/1995. *Analysis 1 und Analysis 2* [online]. 7. bzw. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-540-35078-1, 978-3-642-97614-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/3-540-35078-0>; <https://doi.org/10.1007/978-3-642-97614-8>.
- PAPULA, Lothar, 2014. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium* [online]. 14. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05620-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05620-9>.
- ERVEN, Joachim, HORÁK, Jiří, 2018. *Mathematik für angewandte Wissenschaften: Ein Taschenbuch für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-053716-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110537161>.
- ERVEN, Joachim, SCHWÄGERL, Dietrich, HORÁK, Jiří, 2019. *Mathematik für angewandte Wissenschaften: ein Übungsbuch für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-055350-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110553505>.

Anmerkungen:

Das Bonuspunkte-System gemäß der Prüfungsordnung der TH Ingolstadt kann von den Lehrenden dieses Moduls optional genutzt werden. Die Entscheidung darüber wird zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Eine unterschiedliche Handhabung innerhalb des Moduls ist möglich. Insbesondere in Vorlesungen für mehrere Studiengänge kann auf die Nutzung des Bonuspunkte-Systems verzichtet werden, sofern organisatorische oder fachliche Rahmenbedingungen dies erfordern. Bei getrennten Vorlesungen innerhalb desselben Studiengangs durch zwei Lehrende können Studierende bis zum Ende der Prüfungsanmeldung frei wählen, bei wem sie die Veranstaltung besuchen und die Prüfung ablegen. (Redaktionelle Änderung: Absatz am 29. Oktober 2024 ergänzt.)

Bonussystem ab WS 2024/25:

- Neben der Lehrveranstaltung werden von Studierenden Übungsaufgaben bearbeitet und korrigiert.
- Die qualifizierte Bearbeitung der Übungsaufgaben wird zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet.
- Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal 10% Bonuspunkte möglich.

Ingenieurmathematik 2

Modulkürzel:	MA2_FT	SPO-Nr.:	2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Niederländer, Simon		
Dozent(in):	Singer, Peter		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Ingenieurmathematik 2 (MA2_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten (MA2_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Ingenieurmathematik 1			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • mathematisch bearbeitbare Fragestellungen in fortgeschrittenen ingenieurwissenschaftlichen Kontexten zu identifizieren und zu formulieren. • logische Argumentationsketten aufzubauen und auf mathematische Problemstellungen anzuwenden. • Aufgaben zu Potenzreihen, Matrizen, linearen Abbildungen, Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher, Vektoranalysis und gewöhnlichen Differentialgleichungen geeigneten Lösungsverfahren zuzuordnen und zu lösen. • mathematische Methoden zur Modellierung und Analyse ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen einzusetzen. • Lösungswege und Ergebnisse mathematisch korrekt mündlich und schriftlich darzustellen.			
Inhalt:			
• Potenzreihen: Grundlagen, Taylor-Reihen, Anwendungen • Matrizen: Grundlagen, Determinanten, Anwendungen • Lineare Abbildungen: Grundlagen, Eigenwerte und Eigenvektoren, Anwendungen • Differentialrechnung in $\mathbb{R}^n$: Grundlagen, Differentiationsregeln, Anwendungen • Integralrechnung in $\mathbb{R}$ und $\mathbb{R}^n$: Grundlagen, Integrationsmethoden, Anwendungen • Kurven: Grundlagen, Vektoranalysis, Anwendungen • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundlagen, Lösungsmethoden, Anwendungen			

Literatur:

Verpflichtend:

- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2022. *Mathematik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-64389-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64389-1>.
- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2001. *Höhere Mathematik 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung* [online]. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56654-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56654-7>.
- STRANG, Gilbert, 2003. *Lineare Algebra*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-43949-8, 978-3-540-43949-3.
- GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. *Mathematik verstehen und anwenden* [online]. Berlin: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5>.
- ERVEN, Joachim, SCHWÄGERL, Dietrich, 2018. *Mathematik für angewandte Wissenschaften: ein Lehrbuch für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-053711-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110537116>.
- ERVEN, Joachim, SCHWÄGERL, Dietrich, HORÁK, Jiří, 2019. *Mathematik für angewandte Wissenschaften: ein Übungsbuch für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-055350-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110553505>.
- FETZER, Albert und Heiner FRÄNKEL, 2012. *Mathematik 1 und Mathematik 2: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge* [online]. 11. bzw. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24113-0, 978-3-642-24115-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24113-0>; <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24115-4>.

Empfohlen:

- FORSTER, Otto, 2016/2017. *Analysis 1 und Analysis 2* [online]. 12. bzw. 11. Auflage. Wiesbaden: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-11545-6, 978-3-658-19411-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-11545-6>; <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19411-6>.
- WALTER, Wolfgang, 2004/1995. *Analysis 1 und Analysis 2* [online]. 7. bzw. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-540-35078-1, 978-3-642-97614-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/3-540-35078-0>; <https://doi.org/10.1007/978-3-642-97614-8>.
- PAPULA, Lothar, 2009. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium* [online]. 12. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-9987-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9987-3>.
- ERVEN, Joachim, HORÁK, Jiří, 2018. *Mathematik für angewandte Wissenschaften: Ein Taschenbuch für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin, Boston: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-053716-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110537161>.
- ERVEN, Joachim, SCHWÄGERL, Dietrich, HORÁK, Jiří, 2019. *Mathematik für angewandte Wissenschaften: ein Übungsbuch für Ingenieure und Naturwissenschaftler* [online]. Berlin: De Gruyter. PDF e-Book. ISBN 978-3-11-055350-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110553505>.

Anmerkungen:

Das Bonuspunkte-System gemäß der Prüfungsordnung der TH Ingolstadt kann von den Lehrenden dieses Moduls optional genutzt werden. Die Entscheidung darüber wird zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Eine unterschiedliche Handhabung innerhalb des Moduls ist möglich. Insbesondere in Vorlesungen für mehrere Studiengänge kann auf die Nutzung des Bonuspunkte-Systems verzichtet werden, sofern organisatorische oder fachliche Rahmenbedingungen dies erfordern. Bei getrennten Vorlesungen innerhalb desselben Studiengangs durch zwei Lehrende können Studierende bis zum Ende der Prüfungsanmeldung frei wählen, bei wem sie die Veranstaltung besuchen und die Prüfung ablegen.

Bonussystem ab SS 2025:

- Neben der Lehrveranstaltung werden von Studierenden Übungsaufgaben bearbeitet und korrigiert.
- Die qualifizierte Bearbeitung der Übungsaufgaben wird zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet.
- Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal 10% Bonuspunkte möglich.

Ingenieurinformatik und Digitalisierung			
Modulkürzel:	IngInfDigit_FT	SPO-Nr.:	3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemes- ter
Modulverantwortliche(r):	Lange, Marlene		
Dozent(in):	Lange, Marlene (IngInfDigit_FT) Lange, Marlene (IngInfDigit-ZV_FT)		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Ingenieurinformatik und Digitalisierung (IngInfDigit_FT) Ingenieurinformatik und Digitalisierung (Zulassungsvoraussetzung) (IngInfDigit-ZV_FT)		
Lehrformen des Moduls:	2SWS SU - seminaristischer Unterricht 2SWS Ü/Pr - Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (IngInfDigit_FT) LN - prA - mit/ohne Erfolg teilgenommen (IngInfDigit-ZV_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist das erfolgreiche Bestehen eines semesterbegleitenden Leistungsnachweises. Der Leistungsnachweis besteht aus 4 bis 6 selbstständig zu bear- beitenden Programmieraufgaben, die während des Semesters ein- zureichen sind. Jede Programmieraufgabe muss mindestens mit „bestanden“ bewertet werden, um die Zulassung zur Modulprüfung zu erhalten. Die konkreten Inhalte und Anforderungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende Konzepte der digitalen Informationsverarbeitung, insbesondere Darstellung, Speicherung und Verarbeitung von Daten in Computersystemen, fachlich korrekt zu erläutern und auf einfache technische Fragestellungen zu beziehen. • Zahlensysteme sowie Verfahren der Zahlen- und Zeichenkodierung anzuwenden, Informatio- nen zwischen unterschiedlichen Darstellungen umzuwandeln und die Ergebnisse zu interpretieren.			

- Algorithmen zur Lösung technischer Aufgabenstellungen zu entwickeln, in Pseudocode oder Flussdiagrammen darzustellen und hinsichtlich ihrer Lösungslogik nachzuvollziehen.
- Programme in Python zu entwickeln, zu strukturieren und dabei Variablen, Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen, Parameter, Rückgabewerte und grundlegende Datenstrukturen zielgerichtet einzusetzen.
- objektorientierte Konzepte durch Klassen und Objekte zur Modellierung einfacher technischer Problemstellungen anzuwenden.
- ingenieurwissenschaftliche Daten mit NumPy, Pandas und Matplotlib einzulesen, zu verarbeiten, auszuwerten und geeignet zu visualisieren.
- durch generative KI-Systeme erzeugten Quellcode nachzuvollziehen, auszuführen, zu testen und hinsichtlich Korrektheit, Nachvollziehbarkeit und Erfüllung einer gegebenen Aufgabenstellung zu bewerten.

Inhalt:

- Geschichte und Entwicklung der Informatik
- Darstellung und Verarbeitung von Informationen in Computersystemen
- Zahlen- und Zeichenkodierungen (z. B. Zahlensysteme, Binärikodierung, Zweierkomplement, ASCII, Unicode)
- Algorithmen und algorithmisches Problemlösen; Darstellung von Algorithmen mittels Pseudocode und Flussdiagrammen
- Einführung in die Programmierung mit Python:
 - Variablen, Datentypen, Operatoren und Ausdrücke
 - Kontrollstrukturen (Verzweigungen und Schleifen)
 - Strukturierung von Programmen durch Definition und Nutzung von Schnittstellen über Funktionen, Parameter und Rückgabewerte
 - Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Dictionaries)
 - Grundlagen der objektorientierten Programmierung: Klassen, Objekte, Attribute und Methoden
 - Anwendung objektorientierter Konzepte in Python zur Entwicklung und Strukturierung von Programmen
- Grundlagen von Data Science für ingenieurwissenschaftliche Anwendungen:
 - Numerische Berechnungen mit NumPy
 - Einlesen, Verarbeiten und Auswerten von Daten mit Pandas
 - Visualisierung von Daten mit Matplotlib

Die Studierenden sammeln in einer Übung praktisch Erfahrungen mit den in Vorlesungsmodul beschriebenen Inhalten.

Literatur:

Verpflichtend:

- MATTHES, Eric, 2024. *Python Crashkurs: eine praktische, projektbasierte Programmierereinführung*. Heidelberg: dpunkt.verlag. ISBN 978-3-98890-108-8, 978-3-98890-109-5.

Empfohlen:

- STEINKAMP, Veit, 2023. *Der Python-Kurs für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Bonn: Rheinwerk Verlag. ISBN 978-3-8362-9288-7.
- ERNST, Hartmut, Jochen SCHMIDT und Gerd Hinrich BENEKEN, 2023. *Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis – eine umfassende Einführung*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-41778-9.
- GALLENBACHER, Jens, 2021. *Abenteuer Informatik: IT zum Anfassen für alle von 9 bis 99 – vom Navi bis Social Media*. Berlin: Springer Berlin. ISBN 978-3-662-63738-8, 3-662-63738-3.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Werkstofftechnik 1

Modulkürzel:	WT1_FT	SPO-Nr.:	4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Tetzlaff, Ulrich		
Dozent(in):	Tetzlaff, Ulrich		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Werkstofftechnik 1 (WT1_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (WT1_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Zusammenhänge zwischen atomarer bzw. kristallographischer Struktur und makroskopischen Werkstoffeigenschaften zu erläutern. • den Einfluss von Mikrostrukturänderungen auf mechanische Werkstoffeigenschaften zu beschreiben und anhand einfacher Beispiele zu begründen. • das Verhalten von Werkstoffen unter Temperatur- und mechanischer Belastung zu analysieren. • Phasendiagramme, insbesondere das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, zu lesen, zu interpretieren und für einfache werkstofftechnische Fragestellungen anzuwenden. • Wärmebehandlungsmöglichkeiten von Eisenbasislegierungen zu beschreiben und deren Auswirkungen auf Werkstoffeigenschaften einzuordnen. • grundlegende Verfahren der Werkstoffprüfung zu erläutern und hinsichtlich ihres Einsatzbereichs zu unterscheiden. • Aufbau und typische Abläufe eines Werkstofflabors im Maschinenbau zu beschreiben.			
Inhalt:			
• Aufbau der Werkstoffe • Reaktion der Werkstoffe auf Temperatur und mechanischen Einwirkungen • Eisen-Basis-Legierungen und deren Wärmebehandlungen, ausgewählte Stahlsorten • Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfungen			
Literatur:			
Verpflichtend:			

- BARGEL, Hans-Jürgen, SCHULZE, Günter, 2018. *Werkstoffkunde* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-48629-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-48629-0>.

Empfohlen:

- ROOS, Eberhard, MAILE, Karl, SEIDENFUSS, Michael, 2022. *Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-64732-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64732-5>.
- SEIDEL, Wolfgang W., HAHN, Frank, 2018. *Werkstofftechnik: Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung - Anwendung: mit 389 Bildern sowie zahlreichen Tabellen, Beispielen, Übungen und Testaufgaben* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45688-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446456884>.
- CALLISTER, William D., David G. RETHWISCH und Michael SCHEFFLER, 2013. *Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung*. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-33007-2, 3-527-33007-0.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Werkstofftechnik 2

Modulkürzel:	WT2_FT	SPO-Nr.:	5
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Tetzlaff, Ulrich		
Dozent(in):	Baer, Elisabeth; Tetzlaff, Ulrich		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Werkstofftechnik 2 (WT2_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (WT2_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Einfluss von Legierungselementen, Wärmebehandlungen und Umformprozessen auf die Eigenschaften metallischer Werkstoffe zu erläutern und zu bewerten. - für ausgewählte Fahrzeugkomponenten geeignete metallische Werkstoffe beanspruchungsgerecht auszuwählen und die Auswahl zu begründen. - Grundlagen polymerer Werkstoffe und Verbundwerkstoffe zu beschreiben und typische Anwendungsfelder im Fahrzeugbau einzuordnen. - ausgewählte Methoden der Werkstoffcharakterisierung im Labor anzuwenden, Messergebnisse auszuwerten und werkstofftechnisch zu interpretieren.			
Inhalt:			
- Einteilung und Bezeichnung von Eisenbasiswerkstoffen - Einflüsse von Legierungszusammensetzung, Wärmebehandlung und von Umformprozessen auf die Eigenschaften von Stählen - Nichtrostende Stähle - Einteilung und Bezeichnung von Aluminium- und Magnesiumlegierungen - Eigenschaften und Wärmebehandlung von Aluminium- und Magnesiumlegierungen - Anwendung von Aluminium- und Magnesiumlegierungen im Fahrzeugbau - Grundlagen polymerer Werkstoffe - Verbundwerkstoffe			

Literatur:

Verpflichtend:

- HENNING, Frank und Elvira MOELLER, 2020. *Handbuch Leichtbau: Methoden, Werkstoffe, Fertigung*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-45638-9, 3-446-45638-4.

Empfohlen:

- ASHBY, Michael F., 2017. *Materials selection in mechanical design*. Amsterdam, Boston, Heidelberg: Butterworth-Heinemann. ISBN 978-0-0810-0599-6.
- BERGMANN, Wolfgang, LEYENS, Christoph, 2021. *Werkstofftechnik 2: Anwendung* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46818-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446468184>.
- MOELLER, Elvira, 2014. *Handbuch Konstruktionswerkstoffe: Auswahl, Eigenschaften, Anwendung* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 3-446-43169-1, 978-3-446-43590-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446435902>.
- OSTERMANN, Friedrich, 2014. *Anwendungstechnologie Aluminium* [online]. Berlin [u.a.]: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-43807-7, 978-3-662-43806-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-43807-7>.
- KAMMER, Catrin, 2000. *Magnesium-Taschenbuch: Mg*. Düsseldorf: Aluminium-Verlag. ISBN 3-87017-264-9.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Grundlagen der Konstruktion

Modulkürzel:	GIKon_FT	SPO-Nr.:	6
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Moll, Klaus-Uwe		
Dozent(in):	Suchandt, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Konstruktion (GIKon_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten (GIKon_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • relevante Normen für technische Zeichnungen zu benennen, auszuwählen und auf zeichnerische Darstellungen anzuwenden. • vollständige und normgerechte technische Zeichnungen von Bauteilen und Baugruppen zu erstellen. • Projektionsmethoden, Schnittdarstellungen, Bemaßungsregeln, Oberflächenangaben sowie Form- und Lagetoleranzen fachgerecht anzuwenden. • Toleranzen zu interpretieren, festzulegen und in technischen Zeichnungen korrekt darzustellen. • Maschinenelemente und Normteile zeichnerisch korrekt darzustellen. • einfache Bauteile und Baugruppen unter Berücksichtigung fertigungsgerechter Gestaltung zu entwickeln.			
Inhalt:			
Inhalte technischer Zeichnungen: • Verwendete symbolische Darstellungen • Projektionsmethoden zur zeichnerischen Darstellung technischer Produkte • Schnittdarstellungen, Ausbrüche, Ansichten, Einzelheiten • Bemaßung, Bemaßungsregeln, Kantensymbole • Geometrische Produktspezifikation (GPS) nach ISO • ISO-Toleranzsystem, Oberflächenangaben, Form- und Lagetoleranzen, Toleranzrechnung • Typische Maschinenelemente und Normteile und ihre zeichnerische Darstellung			

- Konstruktionsrichtlinien für verschiedene Fertigungsverfahren
- Erstellung von Freihandskizzen

Literatur:

Verpflichtend:

- HOISCHEN, Hans und Andreas FRITZ, 2022. *Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie: Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für Schule, Fortbildung, Studium und Praxis, mit mehr als 100 Tabellen und weit über 1.000 Zeichnungen*. 38. Auflage. Berlin: Cornelsen. ISBN 978-3-06-452361-6, 3-06-452361-9.

Empfohlen:

- GROLLIUS, Horst-W., 2019. *Technisches Zeichnen für Maschinenbauer* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46155-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446461550>.
- HOISCHEN, Hans und Jochen KRIEBEL, 2011. *Praxis des Technischen Zeichnens Metall: Arbeitsbuch für Ausbildung, Fortbildung und Studium*. 16. Auflage. Berlin: Cornelsen. ISBN 978-3-589-24198-9.
- FISCHER, Ulrich, 2011. *Tabellenbuch Metall 7.0 CD: Formeln & Tabellen interaktiv*. Version 7. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-1082-7, 978-3-8085-8577-1.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Statik			
Modulkürzel:	ST_FT	SPO-Nr.:	7
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Waltz, Manuela		
Dozent(in):	Waltz, Manuela		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Statik (ST_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ST_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Prinzipien und Methoden der Statik starrer Körper zu verstehen und diese auf Aufgabenstellungen des Maschinenbaus anzuwenden. • reale Bauteile und Strukturen in vereinfachte mechanische Ersatzmodelle zu überführen. • die auf ein mechanisches System wirkenden Belastungen zu analysieren. • die Lagerreaktionen und Schnittreaktionen von statisch bestimmten Strukturen unter statischen mechanischen Belastungen zu berechnen. • auch dreidimensionale Problemstellungen sicher zu bearbeiten. • Schwerpunkte von Linien, Flächen und Volumina zu berechnen. • das grundlegende Konzept der Reibung zu erläutern und entsprechende Problemstellungen sicher zu lösen. • Problemstellungen zu abstrahieren und Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert zu lösen.			
Inhalt:			
• Einführung der grundlegenden Begriffe und Definitionen • Ebene Kräftesysteme • Tragwerke, inklusive Fachwerke • Schnittgrößen, innere Kräfte und Momente • Räumliche Statik • Schwerpunktberechnung • Reibung			

Literatur:

Verpflichtend:

- MAYR, Martin, 2021. *Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46952-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446469525>.

Empfohlen:

- HIBBELER, Russell C., 2018. *Technische Mechanik 1: Statik. 14. Auflage. Hallbergmoos: Pearson. ISBN 978-3-86326-846-6.*

Anmerkungen:

In der Lehrveranstaltung werden Übungen und kurze Tests bearbeitet, die je nach entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Maximal ist eine Anrechnung von 10% der in der Prüfung erreichbaren Punkte möglich.

Festigkeitslehre

Modulkürzel:	FL_FT	SPO-Nr.:	8
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Waltz, Manuela		
Dozent(in):	Waltz, Manuela		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Festigkeitslehre (FL_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FL_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Statik Ingenieurmathematik 1			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Beanspruchungen von Maschinenteilen und Strukturen unter statischen mechanischen Belastungen zu analysieren, zu bewerten und für einfache Auslegungsaufgaben zu dimensionieren. • Spannungen und Verformungen infolge von Zug/Druck, Biegung, Torsion und kombinierter Belastung zu berechnen und mit geeigneten Festigkeitshypothesen zu bewerten. • gerade und schiefe Biegung zu unterscheiden sowie Flächenmomente, Biege widerstandsmomente, Torsionsflächenmomente und Torsionswiderstandsmomente für zusammengesetzte, dünnwandige und allgemeine Querschnitte zu berechnen. • Verformungen balkenähnlicher Bauteile auch für einfache statisch unbestimmte Strukturen zu bestimmen. • Eulersche Knickfälle zu erläutern, geeignete Berechnungsansätze auszuwählen und Knickprobleme rechnerisch zu lösen. • mehrachsige Spannungszustände mit Spannungstensor, Koordinatentransformationen und Hauptspannungen zu analysieren. • Vergleichsspannungen für mehrachsige Spannungszustände zu berechnen und zur Bewertung der Bauteilbeanspruchung anzuwenden. • das linear-elastische Stoffgesetz für ebene und dreidimensionale Spannungszustände anzuwenden. • grundlegende Begriffe der Elastostatik fachgerecht zu verwenden, Berechnungsergebnisse zu erläutern und festigkeitsmechanische Lösungswege nachvollziehbar zu begründen.			

- mathematische Grundlagen auf festigkeitsmechanische Aufgabenstellungen anzuwenden und Aufgaben selbstständig sowie im Team strukturiert zu bearbeiten.

Inhalt:

- Einführung in die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Festigkeitslehre
- Mehrachsige Spannungszustände, Transformationsbeziehungen, Spannungstensor, Hauptspannungen, Mohrscher Kreis
- Linear elastisches Stoffgesetz, auch für mehrachsige Spannungszustände
- Flächenmomente und Widerstandsmomente
- Beanspruchungsarten, wie Zug-Druck, Biegung, Torsion und die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen
- Zusammengesetzte Beanspruchung, Berechnung von Spannungstensor und Verformungen
- Vergleichsspannungen, Festigkeitsnachweis
- Kerbprobleme
- Knickung
- Umfangreiche Übungsbeispiele zur sicheren Anwendung des Gelernten auf ingenieurmäßige Aufgabenstellungen gemäß Studiengang

Literatur:

Verpflichtend:

- MAYR, Martin, 2021. *Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46952-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446469525>.

Empfohlen:

- MAYR, Martin, 2015. *Mechanik-Training: Beispiele und Prüfungsaufgaben; Statik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen, Festigkeitslehre* [online]. München [u.a.]: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44617-5, 978-3-446-44571-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446446175>.
- HIBBELER, Russell C., 2021. *Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre. 10., aktualisierte Auflage. Hallbergmoos: Pearson Studium. ISBN 978-3-86326-304-1.*
- GROSS, Dietmar, Werner HAUGER, Jörg SCHRÖDER und Wolfgang A. WALL, 2021. *Technische Mechanik 2: Elastostatik* [online]. 14. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-61862-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61862-2>.
- HAUGER, Werner und andere, 2020. *Aufgaben zu Technische Mechanik 1–3: Statik, Elastostatik, Kinetik. 10. Auflage. Berlin: Springer Vieweg. ISBN 978-3-662-61300-9, 3-662-61300-X.*

Anmerkungen:

In der Lehrveranstaltung werden Übungen und kurze Tests bearbeitet, die je nach entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Maximal ist eine Anrechnung von 10% der in der Prüfung erreichbaren Punkte möglich.

Thermodynamik 1

Modulkürzel:	TD_FT	SPO-Nr.:	9
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	2
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Soika, Armin		
Dozent(in):	Akgün, Ertan		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Thermodynamik 1 (TD_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (TD_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die energetischen Eigenschaften reiner Stoffe sowie reiner Stoffgemische zu benennen. • Berechnungsgleichungen der idealisierten Modellkörper "perfektes Gas" und "inkompressibler Körper" abzuleiten und deren Gültigkeitsbereich anzugeben. • Zustandsänderungen von Modellkörpern in Abhängigkeit von der Prozessführung grafisch darzustellen und zu berechnen. • die Prozessgrößen Wärme und Arbeit sowie die damit einhergehenden Änderungen der Energieformen geschlossener und offener Systeme zu bilanzieren. • die Realisierbarkeit und den Wirkungsgrad einer Energieumformung anhand der Zustandsgröße Entropie graphisch wie auch analytisch zu bestimmen und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung zu beurteilen. • rechtsläufige Kreisprozesse (Wärme-Kraft-Maschinen) mit Modellfluid perfektes Gas als Vergleichs- und Realprozess graphisch wie auch analytisch darzustellen und thermodynamische Kenngrößen zu berechnen. • unterschiedliche Aggregatzustände zu benennen sowie den Phasenwechsel Flüssigkeit-Gas in Abhängigkeit von Druck und Temperatur zu berechnen.			
Inhalt:			
• Grundlagen der Thermodynamik • Energie und Entropie (Hauptsätze der Thermodynamik) • Zustandsänderungen von Modellkörper • Kreisprozesse eines perfekten Gases			

- Kreisprozesse mit reinen Fluiden

Literatur:

Verpflichtend:

- BAEHR, Hans Dieter, KABELAC, Stephan, 2016. *Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendungen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-49568-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49568-1>.

Empfohlen:

- CERBE, Günter, WILHELMS, Gernot, 2021. *Technische Thermodynamik: theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen: mit 217 Bildern, 40 Tabellen, 136 Beispielen, 139 Aufgaben und 182 Kontrollfragen* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46813-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446468139>.
- WILHELMS, Gernot, ZINDLER, Henning, 2022. *Übungsaufgaben Technische Thermodynamik: mit 53 vorgerechneten Beispielen und 188 Aufgaben* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47456-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446474567>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik

Modulkürzel:	ETE_FT	SPO-Nr.:	10
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Müller, Dieter		
Dozent(in):	Müller, Dieter		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik (ETE_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ETE_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die fachspezifische Terminologie der Elektrotechnik und Elektronik sicher zu verwenden. • grundlegende physikalische Gesetze der Elektrotechnik auf Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromnetzwerke anzuwenden. • Gültigkeitsbedingungen und Randbedingungen der eingesetzten physikalischen Gesetze zu prüfen. • geeignete Gesetze und Berechnungsverfahren zur Beschreibung elektrotechnischer Problemstellungen auszuwählen. • elektrische Berechnungen unter korrekter Verwendung physikalischer Einheiten durchzuführen. • Gleichstrom- und Wechselstromnetzwerke zu berechnen und deren Ergebnisse zu interpretieren. • einfache elektrische Felder und magnetische Kreise anhand geeigneter Feldgrößen zu berechnen. • einfache Transistor- und Operationsverstärkerschaltungen zu identifizieren, zu beschreiben und rechnerisch zu analysieren. • Funktionsprinzipien ausgewählter Elektromotoren zu erläutern. • Messgeräte für elektrische Größen anwendungsbezogen auszuwählen, zu bewerten und fachgerecht einzusetzen. • elektrotechnische Aufgabenstellungen selbstständig und in Kleingruppen zu bearbeiten, fachliche Lösungswege zu kommunizieren und Ergebnisse zu erklären. • eigene Lern- und Teamarbeitsprozesse zu reflektieren und Ansätze zur Verbesserung abzuleiten.			

Inhalt:

- Gleichstromkreise: Spannung, Strom, Ohmsches Gesetz, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Kirchhoffsche Gesetze, Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle, Arbeit, Leistung, Leistungsanpassung, Berechnung von Netzwerken
- Elektrisches Feld: Elektrische Feldgrößen, Kapazität von Kondensatoren, Energie im elektrostatischen Feld, Kräfte im elektrostatischen Feld
- Magnetisches Feld: Magnetische Feldgrößen, Induktivität der Spule, Durchflutungsgesetz, Magnetischer Kreis, Magnetische Energie der Spule, Kräfte im magnetischen Feld, Induktionsgesetz, Selbstinduktion
- Wechselstromkreis: Sinusförmige Änderung elektrischer Größen, Zeigerdarstellung und komplexe Darstellung, Grundsaltungen im Wechselstromkreis, Leistung, Berechnung von Wechselstromnetzen, Transformatoren
- Dreiphasensystem: Sternschaltung, Dreieckschaltung, Leistung, symmetrische Belastung, unsymmetrische Belastung
- Elektrische Maschinen: Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine
- Halbleiter: Diode, Transistor, Operationsverstärker, Grundlagen elektronischer Schaltungen
- Messung elektrischer Größen

Literatur:

Verpflichtend:

- HAGMANN, Gert, 2020. *Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester*. 18. Auflage. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-830-6, 3-89104-830-0.

Empfohlen:

- FISCHER, Rolf, LINSE, Hermann, 2012. *Elektrotechnik für Maschinenbauer: mit Elektronik, elektrischer Messtechnik, elektrischen Antrieben und Steuerungstechnik* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-8304-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-8304-9>.
- FLEGEL, Georg, BIRNSTIEL, Karl, NERRETER, Wolfgang, 2016. *Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44773-8, 978-3-446-44496-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446447738>.
- ZASTROW, Dieter, 2018. *Elektrotechnik: ein Grundlagenlehrbuch*. 20. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-19306-5, 3-658-19306-9.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Fertigungsverfahren

Modulkürzel:	Fertverf_FT	SPO-Nr.:	11
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Meyer, Roland		
Dozent(in):	Feistle, Martin; Meyer, Roland		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fertigungsverfahren (Fertverf_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Fertverf_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die wichtigsten spanenden und spanlosen Fertigungsverfahren nach DIN 8580 zu beschreiben und voneinander abzugrenzen. • den Einfluss wesentlicher Prozessparameter auf Bauteilqualität, Maßhaltigkeit, Oberflächenbeschaffenheit, Wirtschaftlichkeit und Werkstoffeigenschaften zu analysieren. • geeignete Fertigungsverfahren für einfache industrielle Anwendungsfälle auszuwählen und die Auswahl technisch zu begründen. • Zusammenhänge zwischen Konstruktion, Fertigungsplanung, Werkzeugmaschine und Fertigungsprozess zu erläutern. • Auswirkungen ausgewählter Fertigungsverfahren auf Werkstoffeigenschaften und Bauteilverhalten zu beurteilen. • fertigungstechnische Problemstellungen auf vergleichbare industrielle Anwendungen zu übertragen. • Aspekte der Nachhaltigkeit, insbesondere Energieverbrauch, Ressourceneinsatz und nachhaltige Produktion, bei der Bewertung von Fertigungsverfahren zu berücksichtigen.			
Inhalt:			
• Einführung in die industriellen Fertigungsverfahren gemäß DIN 8580 • Urformung • Umformung • Trennen (Schwerpunkt Zerspantechnologie) • Fügeverfahren			

- Kunststoffverarbeitung
- Nachhaltigkeit: Einführung und Energieverbrauch / Effizienz

Literatur:

Verpflichtend:

- KOETHER, Reinhard, SAUER, Alexander, 2017. *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44990-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449909>.
- DENKENA, Berend, TÖNSHOFF, Hans Kurt, 2011. *Spanen: Grundlagen* [online]. Berlin [u.a.]: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-19772-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19772-7>.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Projekt Organisation und Gründung von Betrieben

Modulkürzel:	POrgaGBetr_FT	SPO-Nr.:	12
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	1
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester

Modulverantwortliche(r):	Gelner, Alexander	
Dozent(in):	Schönacher, Manfred	
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS	
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h
	Selbststudium:	67 h
	Gesamtaufwand:	125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projekt Organisation und Gründung von Betrieben (POrgaGBetr_FT)	
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung	
Prüfungsleistungen:	StA + Koll – Studienarbeit mit Kolloquium; schriftliche Ausarbeitung 8–15 Seiten oder Präsentationsunterlage 15–20 Folien; Kolloquium 15 Minuten.	
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine	

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Begriffe, Konzepte und Zielsetzungen des Entrepreneurships zu erläutern und typische Gesellschaftsformen anhand zentraler Merkmale zu unterscheiden.
- einfache Organisationsstrukturen und ausgewählte Geschäftsprozesse von Unternehmen zu beschreiben und deren Bedeutung für unternehmerisches Handeln einzuordnen.
- grundlegende betriebswirtschaftliche Größen aus Finanz- und Investitionsmanagement, insbesondere Kosten, Erlöse, Finanzierungsbedarf und Investitionen, auf einfache Fallbeispiele anzuwenden.
- Markt-, Kunden- und Wettbewerbsaspekte für eine einfache Geschäftsidee zu analysieren und daraus grundlegende Marketing- und Vertriebsansätze abzuleiten.
- einfache technologie- oder produktbezogene Geschäftsideen mithilfe eines Businessplans und des Business Model Canvas strukturiert darzustellen und hinsichtlich Kundennutzen, Umsetzbarkeit, Marktbezug und Risiken zu bewerten.
- grundlegende Methoden des klassischen und agilen Projektmanagements sowie zentrale Aspekte von Personalmanagement und Kommunikation in einfachen Team- oder Gründungsprojekten anzuwenden.

Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:

- Die Studierenden analysieren Organisationsstrukturen, funktionale Rollen und Innovationsprozesse ihres Partnerunternehmens und ordnen diese in die im Modul behandelten Konzepte ein.

- Sie reflektieren ihre betrieblichen Erfahrungen im Hinblick auf Selbst-, Sozial- und Führungskompetenzen und wenden diese in einfachen Projekt- oder Gründungskontexten an.

Inhalt:

- Einführung in Entrepreneurship und Gesellschaftsformen
- Organisationsstrukturen und -abläufe
- Finanz- und Investitionsmanagement
- Marketing und Vertrieb
- Innovations- und Technologiemanagement
- Businessplan und Business Model Canvas
- Konventionelles und agiles Projektmanagement
- Risikomanagement
- Personalmanagement
- Soft Skills im Unternehmenskontext

Dual-Studierende:

Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Unternehmen haben Dual-Studierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte. Sie bearbeiten primär strategische Aufgabenstellungen und bringen dabei ihr Wissen sowie ihre bereits erworbenen Kompetenzen ein.

Literatur:

Verpflichtend:

- WIENDAHL, Hans-Peter, WIENDAHL, Hans-Hermann, 2020. Betriebsorganisation für Ingenieure [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46061-4, 3-446-46061-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446460614>.
- BRENZKE, Dieter, DORSCH, Monique, GESTRING, Ingo, GONSCHOREK, Dietmar, GONSCHOREK, Torsten, GRUBER, Joachim, HÄRDLER, Jürgen, JUNG, Robin, MIETKE, Romy, MUNKELT, Torsten, SCHWARZ, Matthias, SONNTAG, Ralph, STRUNZ, Herbert, VÖLKER, Sven, WALTER, Angela, ZIRKLER, Bernd, GONSCHOREK, Torsten, 2021. Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch [online]. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47257-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446472570>.
- WÖHE, Günter, Ulrich DÖRING und Gerrit BRÖSEL, 2020. *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 27. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen. ISBN 978-3-8006-6300-2.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Maschinenelemente 1

Modulkürzel:	ME1_FT	SPO-Nr.:	13
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Feifel, Elke		
Dozent(in):	Perponcher, Christian von		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Maschinenelemente 1 (ME1_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ME1_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Statik, Festigkeitslehre, Werkstofftechnik 1, Grundlagen der Konstruktion Alle Prüfungen und bestehenserheblichen Leistungsnachweise des 1. und 2. Semesters bis auf drei Ausnahmen			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Funktionen, Einsatzbereiche und typische Belastungsarten der behandelten Maschinenelemente zu erläutern und anwendungsbezogen zu bewerten. • geeignete Maschinenelemente für einfache konstruktive Aufgabenstellungen auszuwählen, zu dimensionieren und in eine Gesamtkonstruktion zu integrieren. • Berechnungs- und Gestaltungsmethoden für die behandelten Maschinenelemente, insbesondere Schrauben, Federn, Stifte, Bolzen, Schweiß-, Klebe- und Nietverbindungen sowie Kuppelungen, anzuwenden. • konstruktive Lösungen unter Berücksichtigung von Funktion, Beanspruchung, Werkstoff, Fertigung und Montage fachlich zu begründen. • Kenntnisse aus Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde und Konstruktion systematisch zur Auslegung und Gestaltung von Maschinenelementen anzuwenden.. • die Terminologie des Fachgebiets korrekt zu verwenden, Aufgabenstellungen fachlich zu diskutieren und Berechnungs- bzw. Gestaltungsergebnisse nachvollziehbar darzustellen.			
Inhalt:			
• Befestigungsschrauben (Verspannungsschaubild, Dauerfestigkeit) • Bewegungsschrauben (Wirkungsgrad, Selbsthemmung) • Federn (Schraubenfedern, Tellerfedern, Schenkelfedern) • Stifte und Bolzen (Tragfähigkeit, Scherbeanspruchung)			

- Schweißverbindungen (Schweißverfahren, Nahtarten, Nahtformen, Berechnung im Maschinenbau)
- Klebeverbindungen (Klebmechanismus, Klebstoffe, Scherung)
- Nietverbindungen (Nietarten, Scherung, Leibung)
- Kupplungen
- Dichtung und Schmierung

Literatur:

Verpflichtend:

- DECKER, Karl-Heinz, KABUS, Karlheinz, RIEG, Frank, WEIDERMANN, Frank, ENGELKEN, Gerhard, HACKENSCHMIDT, Reinhard, ALBER-LAUkant, Bettina, 2018. *Maschinenelemente - Funktion, Gestaltung und Berechnung* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45304-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453043>.

Empfohlen:

- WITTEL, Herbert, SPURA, Christian, JANNASCH, Dieter, 2021. *Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34160-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-34160-2>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Maschinenelemente 2

Modulkürzel:	ME2_FT	SPO-Nr.:	14
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Moll, Klaus-Uwe		
Dozent(in):	Moll, Klaus-Uwe		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Maschinenelemente 2 (ME2_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung/inverted classroom/digitale Durchführung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ME2_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Statik, Festigkeitslehre, Werkstofftechnik 1, Grundlagen der Konstruktion, Maschinenelemente 1			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • die Terminologie des Faches anzuwenden und Aufgabenstellungen mit Fachkollegen zu diskutieren. • die für eine Konstruktion notwendigen Maschinenelemente selbstständig auszuwählen, zu dimensionieren und in eine Gesamtkonstruktion zu integrieren. • die Berechnungs- und Gestaltungsmethoden für die behandelten Maschinenelemente auf Ingenieursniveau anzuwenden und sie mit Kenntnissen über Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde und Konstruktionslehre sinnvoll zu verknüpfen. • die erworbenen Methoden auf weitere Maschinenelemente anzuwenden, zu begründen und vergleichend zu bewerten.			
Inhalt:			
• Achsen und Wellen (Festigkeitsberechnung, Gestaltung) • Welle-Nabe-Verbindungen (Passfederverbindungen, Keilwellen, zylindrische und kegelige Presssitze, Spannelemente, Sicherungsringe) • Gleitlager (Kunststoffgleitlager, Verbundgleitlager) • Wälzlager (Lebensdauerberechnung, Gestaltung von Lagerung und Lagerstelle) • Führungen (Gleit- und wälzgelagerte Linearführungen) • Stirnradgetriebe (Geometrie, überschlägige Auslegung, Schadensarten) • Riementriebe (Flach-, Keil- und Zahnriemen)			

- Kettentriebe

Literatur:

Verpflichtend:

- DECKER, Karl-Heinz, KABUS, Karlheinz, RIEG, Frank, 2018. *Maschinenelemente - Funktion, Gestaltung und Berechnung* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45304-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453043>.

Empfohlen:

- DECKER, Karl-Heinz, KABUS, Karlheinz, RIEG, Frank, 2018. *Maschinenelemente - Aufgaben* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45305-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453050>.
- WITTEL, Herbert, JANNASCH, Dieter, VOSSIEK, Joachim, 2019. *Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung* [online]. Wiesbaden: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26280-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26280-8>.
- KÜNNE, Bernd, 2007. *Köhler/Rögnitz Maschinenteile 1* [online]. 10. Auflage. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. PDF e-Book. ISBN 978-3-8351-9122-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8351-9122-8>.
- NIEMANN, Gustav, WINTER, Hans, HÖHN, Bernd-Robert, 2019. *Maschinenelemente Band 1* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-55482-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55482-1>.
- NIEMANN, Gustav, Hans WINTER und Bernd-Robert HÖHN, 2002. *Maschinenelemente Bd. 2*. Berlin: Springer. ISBN 3-540-11149-2.
- NIEMANN, Gustav und Hans WINTER, 1983. *Maschinenelemente Band 3: Schraubrad-, Kegellrad-, Schnecken-, Ketten-, Riemen-, Reibradgetriebe, Kupplungen, Bremsen, Freiläufe* [online]. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-17468-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-17468-1>.
- HABERHAUER, Horst, 2018. *Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Anwendung* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-53048-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53048-1>.
- KABUS, Karlheinz, RIEG, Frank, WEIDERMANN, Frank, ENGELKEN, Gerhard, HACKEN-SCHMIDT, Reinhard, ALBER-LAUkant, Bettina, DECKER, Karl-Heinz, 2018. *Maschinenelemente - Formeln* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45306-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453067>.

Anmerkungen:

Bonussystem: In der Lehrveranstaltung können von Studierenden Aufgaben bearbeitet und präsentiert werden, was entsprechend seiner qualitativen Ausarbeitung und Präsentation zu Bonuspunkten führt, die zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet werden. Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal 10 Prozent Bonuspunkte möglich. Es besteht kein Anspruch auf die Durchführung des Bonussystems im jeweiligen Semester.

Methoden der Produktentwicklung und CAD

Modulkürzel:	MethProdCAD_FT	SPO-Nr.:	15
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Moll, Klaus-Uwe		
Dozent(in):	Fuchs, Daniel (MethProdCAD_FT) Beil, Florian; Binder, Thomas; Burger, Uli; Czogalla, Peter; Sitzmann, Gerald (MethProdCAD_P_FT)		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Methoden der Produktentwicklung und CAD (MethProdCAD_FT) Methoden der Produktentwicklung und CAD (Zulassungsvoraussetzung) (MethProdCAD_P_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MethProdCAD_FT) LN - prA - mit/ohne Erfolg teilgenommen (MethProdCAD_P_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Der praktische Leistungsnachweis (prA) wird im CAD-/Praktikumsanteil des Moduls erbracht und mit „mit Erfolg“ bzw. „ohne Erfolg“ bewertet. Das Bestehen des praktischen Leistungsnachweises ist Voraussetzung für die Zulassung zur schriftlichen Prüfung. Die konkrete Ausgestaltung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Vorlesung „Grundlagen der Konstruktion“ gehört			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • systematische und methodengestützte Vorgehensweisen der Produktentwicklung zu erläutern und auf einfache Entwicklungsaufgaben anzuwenden. • Schnittstellen zwischen Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und weiteren Unternehmensbereichen zu analysieren. • Anforderungen zu strukturieren, Lösungsvarianten zu entwickeln und Konzepte anhand geeigneter Kriterien zu bewerten. • Methoden der Produktentwicklung zur Bearbeitung anspruchsvoller Konstruktionsaufgaben einzusetzen. • technische Kommunikation und Zusammenarbeit im Projektteam situationsgerecht anzuwenden. • Bauteile und Baugruppen mit CATIA zu modellieren, Baugruppen aufzubauen und normgerechte Zeichnungen abzuleiten.			

Inhalt:

- grundsätzliche Phasen des Produktentwicklungsprozesses
- Lastenheft, Pflichtenheft, Spezifikation
- Abstraktion
- Funktionsstrukturen
- Lösungssuche und Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung
- Systematische Aufbereitung von Lösungsansätzen (Morphologie) und Variations- und Kombinationstechniken
- Bewertung von Konzepten und Konzeptauswahl
- Erstellung technischer Entwürfe, Entwurfskonstruktion
- Gestaltungsgrundregeln, -richtlinien und -prinzipien
- Grundlegende Konstruktionselemente
- Semesterübung zur Umsetzung des gelernten Stoffs
- Arbeiten mit dem 3D-CAD-System CATIA (Bauteilkonstruktion, Baugruppenkonstruktion, Zeichnungsableitung)

Literatur:

Verpflichtend:

- KOLLER, Rudolf, 1998. *Konstruktionslehre für den Maschinenbau: Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte mit Beispielen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-80417-5, 978-3-642-80418-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-80417-5>.
- EHRENSPIEL, Klaus, MEERKAMM, Harald, 2017. *Integrierte Produktentwicklung: Denkbahnläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44908-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449084>.
- CONRAD, Klaus-Jörg, 2019. *Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau und die Gerontik; mit zahlreichen Kennntnisfragen und Aufgabenstellungen mit Lösungen* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45322-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453227>.
- LINDEMANN, Udo, 2009. *Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-01422-2, 978-3-642-01423-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01423-9>.
- LIST, Ronald, 2017. *CATIA V5 – Grundkurs für Maschinenbauer: Bauteil- und Baugruppenkonstruktion, Zeichnungsableitung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-17333-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17333-3>.
- BENDER, Beate, GERICKE, Kilian, PAHL, Gerhard, 2021. *Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57303-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57303-7>.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Bonussystem: In der Lehrveranstaltung können von Studierenden Aufgaben bearbeitet und präsentiert werden, was entsprechend seiner qualitativen Ausarbeitung und Präsentation zu Bonuspunkten führt, die zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet werden. Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal 10 Prozent Bonuspunkte möglich. Es besteht kein Anspruch auf die Durchführung des Bonussystems im jeweiligen Semester.

Projekt Konstruktion und Entwicklung

Modulkürzel:	ProKonEntw_FT	SPO-Nr.:	16
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Binder, Thomas		
Dozent(in):	Brandmeier, Thomas; Eckert, Matthias; Lohr, Christoph; Massarczyk, Lennart; Reimers, Lennard; Sequeira, Gerald; Suchandt, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projekt Konstruktion und Entwicklung (ProKonEntw_FT)		
Lehrformen des Moduls:	S/Pr - Seminar/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	Proj - Projektarbeit mit mdl. Präsentation (15 min) und schriftlicher Ausarbeitung (5 - 25 Seiten) (ProKonEntw_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Bei der Projektarbeit handelt es sich um eine Gruppenarbeit, bei der mehrere Studierende eine gemeinsame Aufgabenstellung im Team erarbeiten und die Ergebnisse mündlich und schriftlich präsentieren. Jeder Studierende hat zur gemeinsamen Aufgabenstellung individuell beizutragen und eine mündliche Präsentation im Umfang von 15 Minuten abzuliefern. Der schriftliche Teil hat einen Umfang von ca. 5–25 Seiten je Studierender bzw. Studierendem.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,			
- eine komplexe Entwicklungs- und Konstruktionsaufgabe über ein Semester hinweg im Team selbstständig, strukturiert und zielorientiert zu bearbeiten. - ingenieurwissenschaftlich-technisches Grundlagenwissen auf konkrete konstruktive Aufgabenstellungen anzuwenden, insbesondere auf Entwicklung, Entwurf und Konstruktion von Fahrzeugteilen, Fahrzeugkomponenten oder vergleichbaren technischen Systemen. - sich eigenständig in eine neue konstruktive Themenstellung einzuarbeiten, Anforderungen zu analysieren und geeignete ingenieurwissenschaftliche Methoden zur systematischen Bearbeitung auszuwählen und anzuwenden. - methodische Entwicklungs- und Konstruktionsprozesse anzuwenden und dabei funktionale, technische, wirtschaftliche, fertigungstechnische und ökologische Kriterien zu berücksichtigen.			

- digitale Werkzeuge und Methoden, insbesondere CAD, Simulation, Digital-Twin-Ansätze oder datenbasierte Auswertungen, in geeigneter Weise in die Bearbeitung konstruktiver Aufgabenstellungen einzubeziehen.
- erzielte Projektergebnisse fachlich zu begründen, kritisch zu diskutieren, adressatengerecht zu präsentieren und nach technischen Standards zu dokumentieren.
- das Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen im Konstruktions- und Entwicklungsprozess einzuordnen und bei der Projektbearbeitung zu berücksichtigen.
- Aufgaben im Team zu planen, abzustimmen und umzusetzen sowie Methoden der Kommunikation, Kreativitätsarbeit, Projektorganisation und des Zeitmanagements anzuwenden.
- vorhandene Praxiserfahrungen, insbesondere aus dualen Studienanteilen oder einschlägigen betrieblichen Projektkontexten, fachlich reflektiert in die Projektbearbeitung einzubringen, sofern diese einen Bezug zur jeweiligen Aufgabenstellung aufweisen.

Inhalt:

- Bearbeitung einer praxisnahen konstruktiven Entwicklungsaufgabe im Team
- Auswahl eines Projektthemas aus einem semesterweise wechselnden Angebot konstruktiver und entwicklungsbezogener Aufgabenstellungen
- Anwendung methodischer Konstruktion und systematischer Entwicklungsmethoden auf eine konkrete technische Aufgabenstellung
- Analyse von Anforderungen, Randbedingungen und Zielkonflikten im konstruktiven Entwicklungsprozess
- Entwicklung, Bewertung und Ausarbeitung konstruktiver Lösungskonzepte unter funktionalen, technischen, wirtschaftlichen, fertigungstechnischen und ökologischen Gesichtspunkten
- Einsatz geeigneter digitaler Werkzeuge und Methoden, insbesondere CAD, Simulation, Digital-Twin-Ansätze oder datenbasierte Auswertungen
- Projektplanung, Aufgabenverteilung, Abstimmung im Team, Dokumentation des Arbeitsfortschritts und Präsentation der Projektergebnisse
- Einbindung vorhandener Praxiserfahrungen der Studierenden, insbesondere aus dualen Studienanteilen, einschlägiger Berufspraxis oder betrieblichen Projektkontexten, soweit diese einen fachlichen Bezug zur Projektaufgabe aufweisen
- Bearbeitung betrieblicher oder praxisnaher Aufgabenstellungen als Projektthema, sofern Thema, Umfang, fachliches Niveau, Betreuung, Dokumentation und Prüfungsleistung den Anforderungen des Moduls entsprechen
- Sicherstellung gleicher Lernergebnisse, gleicher Bewertungsmaßstäbe und gleichwertiger Prüfungsanforderungen für alle Studierenden unabhängig von der gewählten Projektaufgabe oder Studienform

Literatur:

Verpflichtend:

- GEUPEL, Helmut, 1996. *Konstruktionslehre: Methodisches Konstruieren für das praxisnahe Studium* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-61098-1, 978-3-540-60625-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-61098-1>.

Empfohlen:

- BENDER, Beate, GERICKE, Kilian, PAHL, Gerhard, 2021. *Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57303-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57303-7>.
- KURZ, Ulrich und Hans HINTZEN, 2009. *Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik*. Wiesbaden: Vieweg und Teubner. ISBN 978-3-8348-0219-4.
- EHRENSPIEL, Klaus, MEERKAMM, Harald, 2017. *Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44908-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449084>.

Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

Dual-Unternehmen werden dazu aufgefordert, Projektthemen in das Modul einzubringen, die von den Dual-Studierenden bearbeitet werden. Ggf. können nicht Dual-Studierende an diesen Projekten teilnehmen, sofern die Teilnehmerzahl dies zulässt. Voraussetzung ist, dass Thema, Umfang, fachliches Niveau, Betreuung, Dokumentation und Prüfungsleistung den Anforderungen des Moduls entsprechen und gleiche Lernergebnisse, Bewertungsmaßstäbe und Prüfungsanforderungen für alle Studierenden sichergestellt sind.

Dynamik

Modulkürzel:	DYN_FT	SPO-Nr.:	17
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester

Modulverantwortliche(r):	Gaull, Andreas
Dozent(in):	Gaull, Andreas
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 58 h Selbststudium: 67 h Gesamtaufwand: 125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Dynamik (DYN_FT)
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (DYN_FT)
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Bewegungen, die in Natur und Technik auftreten, im Rahmen der Kinematik geometrisch zu beschreiben.
- technische Systeme in geeignete mathematische Modelle zu überführen.
- physikalische Vektoren in unterschiedlichen Koordinatensystemen darzustellen und zu transformieren.
- generalisierte Koordinaten für mechanische Systeme auszuwählen und deren Zweck bei der Modellbildung zu erläutern.
- allgemeine Starrkörperbewegungen in Translations- und Rotationsanteile zu zerlegen.
- Zusammenhänge zwischen Kräften, Momenten und Bewegungen zu analysieren.
- Standardgelenke durch geeignete Bindungsgleichungen zu modellieren.
- grundlegende Prinzipien der technischen Mechanik auf dynamische Problemstellungen anzuwenden.
- Schnittmethode, Kräftesatz, Momentensatz und das Prinzip von d'Alembert zur Lösung kinetischer Aufgaben einzusetzen.
- das dynamische Grundgesetz in unterschiedlichen Koordinatensystemen auszuwerten.
- den Energiesatz auf Einzelkörper und Mehrkörpersysteme anzuwenden und die jeweiligen Gültigkeitsbereiche zu beurteilen.
- Bewegungsgleichungen für Massenpunkt- und Starrkörpersysteme mit geeigneten Methoden aufzustellen und zu lösen.

Inhalt:

- Grundlagen der Dynamik
- Kinematik des Massenpunktes
- Kinematik des starren Körpers
- Kinetik des Massenpunktes
- Kinetik des starren Körpers
- Mehrkörpersysteme
- Arbeit- und Energiesatz für Mehrkörpersysteme
- Stoß starrer Körper
- Schwingungen
- Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben

Literatur:

Verpflichtend:

- BALKE, Herbert, 2020. *Einführung in die Technische Mechanik: Kinetik* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-59096-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59096-6>.

Empfohlen:

- MAHNKEN, Rolf, 2024. *Lehrbuch der Technischen Mechanik - Band 3: Dynamik: Eine anschauliche Einführung* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-59886-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59886-3>.
- SZABÓ, István, 1966. *Einführung in die technische Mechanik: Nach Vorlesungen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-00091-5, 978-3-662-00092-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-00091-5>.
- MAGNUS, Kurt und Hans H. MÜLLER-SLANY, 2005. *Grundlagen der Technischen Mechanik*. Wiesbaden: Springer. ISBN 978-3-8351-0007-7.
- DANKERT, Jürgen, DANKERT, Helga, 2013. *Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-2235-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2235-2>.
- ELLER, Conrad, HOLZMANN, Günther, MEYER, Heinz, SCHUMPICH, Georg, 2019. *Technische Mechanik Band 2* [online]. Stuttgart: Teubner. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-25587-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-25587-9>.
- HIBBELER, Russell C., 2021. *Technische Mechanik Band 3 Dynamik*. 14. Auflage. München: Pearson. ISBN 978-3-86894-408-2, 3-86894-408-7.
- GROSS, Dietmar, EHLERS, Wolfgang, WRIGGERS, Peter, 2022. *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik, 3 Kinetik, Hydrodynamik* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-66190-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66190-1>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Maschinendynamik

Modulkürzel:	MD_FT	SPO-Nr.:	18
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Waltz, Manuela		
Dozent(in):	Sitzmann, Gerald; Waltz, Manuela		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Maschinendynamik (MD_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MD_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende Begriffe, Modelle und Gleichungen der Schwingungslehre zu erläutern und anzuwenden. • Methoden der Dynamik auf maschinendynamische Systeme modellbasiert anzuwenden und Ergebnisse zu interpretieren.. • Wechselwirkungen zwischen Kräften, Bewegungen und Schwingungen an mechanischen Systemen und Maschinen zu analysieren. • maschinendynamische Problemstellungen rechnerisch und experimentell zu formulieren, zu lösen und zu bewerten. • mathematische Methoden auf Problemstellungen der Maschinendynamik anzuwenden. • Simulationsergebnisse zu interpretieren sowie Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Methoden zu beurteilen.			
Inhalt:			
• Grundlagen der Schwingungstechnik • Signalbeschreibungsmittel im Zeit-, Frequenz- und Häufigkeitsbereich • Schwingungsdifferentialgleichung mit einem Freiheitsgrad, freie und erzwungene Schwingungen • Translations- / Torsions- und Biegeschwingungen, Schwingungsisolierung, Unwucht, Schwingungstilgung • Systeme mit mehreren Freiheitsgraden, Einführung der Matrixschreibweise, Analogien			

- Aufbau eines Rechenmodells, Diskretisierung, Kennwertermittlung, Reduktion der Freiheitsgrade
- Eigenschwingungen und –formen, Simulationsprogramme
- Praktikum zu den Themen Signalanalyse, Experimentelle und analytische Simulation dynamischer Vorgänge unter Einsatz kommerzieller Software
- Diskussion und Bewertung von Modellen und Ergebnissen
- Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben am Rechner
- Rotordynamik

Literatur:

Verpflichtend:

- GASCH, Robert, NORDMANN, Rainer, PFÜTZNER, Herbert, 2006. *Rotordynamik* [online]. Berlin [u.a.]: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-540-41240-3, 978-3-540-33884-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/3-540-33884-5>.

Empfohlen:

- JÜRGLER, Rudolf, 2004. *Maschinendynamik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-18706-3, 978-3-642-62259-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-18706-3>.
- DRESIG, Hans, HOLZWEISSIG, Franz, 2016. *Maschinendynamik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-52713-9, 978-3-662-52712-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-52713-9>.
- MAGNUS, Kurt, POPP, Karl, SEXTRO, Walter, 2021. *Schwingungen: Grundlagen – Modelle – Beispiele* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-31116-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31116-2>.
- KLOTTER, Karl, 1978. *Technische Schwingungslehre: Erster Band: Einfache Schwinger* [online]. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-40340-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-40340-2>.
- JÄGER, Helmut, MASTEL, Roland, KNAEBEL, Manfred, 2016. *Technische Schwingungslehre: Grundlagen - Modellbildung - Anwendungen* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-13793-9, 978-3-658-13792-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13793-9>.

Anmerkungen:

In der Lehrveranstaltung werden Laborübungen bearbeitet, die nach erfolgreicher Ergebnispräsentation zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Maximal ist eine Anrechnung von 10% der in der Prüfung erreichbaren Punkte möglich.

Finite Elemente Methode

Modulkürzel:	FEM_FT	SPO-Nr.:	19
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Dallner, Rudolf		
Dozent(in):	Dallner, Rudolf		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Finite Elemente Methode (FEM_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Rechnerpraktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FEM_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • theoretische Grundlagen der Finiten Elemente Methode zu erläutern und deren Bedeutung für ingenieurwissenschaftliche Berechnungsaufgaben einzuordnen. • festigkeitsmechanische Grundlagen auf die Modellbildung, Berechnung und Bewertung von FEM-Aufgabenstellungen anzuwenden. • einfache strukturmekanische Problemstellungen mit geeigneten FEM-Modellen abzubilden, zu berechnen und auszuwerten. • einfache Problemstellungen aus Spannungsanalyse, Dynamik und Wärmeleitung mit kommerzieller FEM-Software eigenständig zu bearbeiten. • Randbedingungen, Lastannahmen, Vernetzung und Modellvereinfachungen bei FEM-Berechnungen fachlich zu begründen. • FEM-Ergebnisse zu interpretieren, Plausibilitätsprüfungen durchzuführen und die Aussagekraft der Ergebnisse kritisch zu bewerten. • Möglichkeiten und Grenzen der Finiten Elemente Methode für ausgewählte ingenieurwissenschaftliche Anwendungsfälle zu beurteilen. • mathematische Methoden auf Problemstellungen der FEM anzuwenden und die Berechnungsergebnisse nachvollziehbar zu dokumentieren.			
Inhalt:			
• Grundlagen der Finiten Elemente Methode (FEM) • Vertiefte Kenntnisse und Anwendung der FEM in der Elastostatik • Arbeitssatz; Prinzip der virtuellen Arbeit; Matrix-Steifigkeits-Methode • Anwendung der FEM in der Dynamik und Wärmeleitung			

- Methodisches Vorgehen bei FEM-Berechnungen
- Überblick über weitere Einsatzgebiete
- Einfache nichtlineare Anwendungen
- Spezielle Anwendungen in der Fahrzeugtechnik, z. B. Crash-Simulation
- Praktische Übungen am Rechner zu den Themen Spannungsanalyse, Dynamik und Wärmeleitung unter Einsatz kommerzieller Software
- Diskussion und Bewertung von Modellen und Ergebnissen
- Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben am Rechner

Literatur:

Verpflichtend:

- KLEIN, Bernd, 2015. *FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau*. 10. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-06053-4, 3-658-06053-0.

Empfohlen:

- GEBHARDT, Christof, 2018. *Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45740-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446457409>.
- MEYWERK, Martin, 2007. *CAE-Methoden in der Fahrzeugtechnik: mit 10 Tabellen* [online]. Berlin: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-540-49866-7, 3-540-49866-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-49867-4>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Thermodynamik 2

Modulkürzel:	TD2_FT	SPO-Nr.:	20
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Soika, Armin		
Dozent(in):	Soika, Armin		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Thermodynamik 2 (TD2_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (TD2_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Thermodynamik 1			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • an einem Volumenelement die Differentialgleichung der Wärmeleitung aufzustellen und diese bei gegebenen örtlichen/zeitlichen Randbedingungen zu lösen. • dimensionslose Kennzahlen der Strömungsmechanik anzuwenden, um den Wärmeübergangskoeffizienten anhand geeigneter Nusselt-Zahl-Korrelationen zu berechnen. • die Temperaturverläufe in Wärmeübertragern in Abhängigkeit der Strömungsrichtung sowie bei vorliegendem Phasenwechsel graphisch darzustellen. Wärmeübertrager mit geeigneten Methoden, insbesondere der LMTD- bzw. LTD-Methode und der NTU-Methode, auszulegen oder zu überprüfen. • die Prinzipien der elektromagnetischen Wärmestrahlung zu erläutern und unter Annahme vereinfachender Modellkörper diese anzuwenden, um den Wärmetransport durch Strahlung bei Festkörpern zu bestimmen. • Wärme- und Stofftransportmechanismen in Versuchsaufbauten zu analysieren, zu berechnen und die Ergebnisse fachlich zu interpretieren.			
Inhalt:			
Wärmeübertragung durch Wärmeleitung • Fouriersche Differentialgleichung (Wärmeleitungsgleichung) • Eindimensionale stationäre Wärmeleitung • Eindimensionale instationäre Wärmeleitung Wärmetransport durch Konvektion • Grundlagen der Thermofluiddynamik			

- Erzwungene Konvektion
- Freie Konvektion
- Wärmeübertrager

Wärmetransport durch Wärmestrahlung

- Grundbegriffe der Strahlung
- Festkörperstrahlung

Praktikum

- Versuchsvorbereitung
- Versuchsdurchführung
- Versuchsauswertung

Literatur:

Verpflichtend:

- INCROPERA, Frank P., Theodore L. BERGMAN und Adrienne S. LAVINE, 2018. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*. Hoboken, New Jersey, USA: Wiley. ISBN 978-1-119-35388-1.

Empfohlen:

- POLIFKE, Wolfgang und Jan KOPITZ, 2009. *Wärmeübertragung: Grundlagen, analytische und numerische Methoden*. München [u.a.]: Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7349-6, 3-8273-7349-2.
- WAGNER, Walter, 2011. *Wärmeübertragung: Grundlagen*. Würzburg: Vogel. ISBN 978-3-8343-3209-7, 978-3-8343-6134-9.
- MAREK, Rudi, NITSCHKE, Klaus, 2019. *Praxis der Wärmeübertragung: Grundlagen - Anwendungen - Übungsaufgaben: mit 778 Abbildungen, 62 Tabellen, 50 vollständig durchgerechneten Beispielen sowie 168 Übungsaufgaben mit über 300 Seiten ausführlicher Lösungen zum Download* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46125-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446461253>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Strömungsmechanik

Modulkürzel:	STM_FT	SPO-Nr.:	21
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemes- ter
Modulverantwortliche(r):	Költzsch, Konrad		
Dozent(in):	Bschorer, Sabine (STM_FT) Bschorer, Sabine (STM_P_FT)		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Strömungsmechanik (STM_FT) Strömungsmechanik (Zulassungsvoraussetzung) (STM_P_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (STM_FT) LN - prA - mit/ohne Erfolg teilgenommen (STM_P_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	LN = erfolgreiches Bestehen des integrierten Praktikums Im Rahmen des Praktikums werden insgesamt 5 Versuche im La- bor durchgeführt. Die Studierenden erstellen jeweils ein Ver- suchsprotokoll. Zusätzlich muss eine Übungsaufgabe im Unterricht vorgerechnet werden. Der Leistungsnachweis (Prädikat „bestan- den“) gilt als erbracht, wenn die Versuche erfolgreich durchgeführt wurden und die Vorrechnung der Aufgabe zufriedenstellend er- folgte.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • relevante Fachtermini der Strömungsmechanik korrekt anzuwenden. • inkompressible und kompressible Umströmungs- und Durchströmungsvorgänge analytisch zu berechnen und fachgerecht zu beurteilen. • Druckverluste und den Energieaufwand in strömungstechnischen Anwendungen analytisch abzuschätzen und kritisch zu bewerten. • grundlegende Prinzipien und Vorgehensweisen der Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics) im Kontext der Digitalisierung zu erläutern. • in den Praktika eigenständig Strömungsmesstechnik anzuwenden, Experimente durchzuführen, Messergebnisse zu analysieren und diese nachvollziehbar zu dokumentieren.			

Inhalt:

- Einführung und Grundbegriffe der Strömungsmechanik
- Stoffeigenschaften von Fluiden (Dichte, Viskosität)
- Hydrostatik und Aerostatik
- Erhaltungsgleichungen: Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Impulserhaltung, Navier-Stokes-Gleichungen
- Ähnlichkeitskennzahlen, insbesondere Reynolds- und Mach-Zahl
- Inkompressible Durchströmung: Rohrströmung, laminare und turbulente Strömung, Druckverluste, Rohrreibung, nichtkreisförmige Querschnitte, Verluste in Rohrleitungselementen
- Inkompressible Umströmung: Grenzschichten, Druck- und Reibungswiderstand, aerodynamische Kräfte an Fahrzeugen und Tragflügeln, Magnus-Effekt
- Kompressible Strömungen: Grundgleichungen, Rohrströmung, Ausströmvorgänge, Laval-Düse
- Überblick über Strömungssimulation (Vorgehensweise, Grundgleichungen, Anwendungsbeispiele)
- Laborpraktika zu Windkanaluntersuchungen, Umströmung und Durchströmung

Literatur:

Verpflichtend:

- BOHL, Willi und Wolfgang ELMENDORF, 2014. *Technische Strömungslehre: Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik, Aerostatik, Inkompressible Strömungen, Kompressible Strömungen, Strömungsmesstechnik*. 15. Auflage. Würzburg: Vogel. ISBN 978-3-8343-3329-2, 3-8343-3329-8.
- BSCHORER, Sabine, KÖLTZSCH, Konrad, 2025. *Technische Strömungslehre: Mit 262 Aufgaben und 31 Beispielen* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-45375-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-45375-6>.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Die Studierenden vertiefen innerhalb der Praktika den Vorlesungsstoff („learning by doing“), setzen eigenständig Strömungsmesstechnik ein und protokollieren die Experimente.

Das FW-Modul ist für B-WI und B-EGM wählbar.

Bonussystem: Gemäß der Prüfungsordnung der TH Ingolstadt **können** in diesem Modul Bonuspunkte für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen **vergeben werden**; die **Teilnahme** ist **freiwillig**. Ein **Anspruch auf die Durchführung** des Bonussystems durch die Dozierenden **besteht nicht**. Ob und in welcher **Ausgestaltung** ein Bonussystem angeboten wird, wird **zu Beginn der Lehrveranstaltung** bekannt gegeben. Die erzielten Bonuspunkte werden auf die Modulabschlussprüfung angerechnet; **maximal** können **10 %** der in der Prüfungsleistung erreichbaren Punkte zusätzlich als Bonuspunkte erworben werden. Ein **Übertrag** auf Wiederholungsprüfungen ist **nicht möglich**. Erworbene **Bonuspunkte verfallen** mit Ablauf des Semesters, in dem sie erworben wurden, sofern die Prüfungsleistung des Moduls in diesem Semester nicht abgelegt wird; es sei denn, die Modulendprüfung wird nicht angeboten.

Fahrzeugmotoren

Modulkürzel:	FzgMot_FT	SPO-Nr.:	22
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	3
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Gelner, Alexander		
Dozent(in):	Gelner, Alexander; Hauber, Johann; Odendall, Bodo		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	58 h	
	Selbststudium:	67 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrzeugmotoren (FzgMot_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FzgMot_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Fächer des Grundstudiums erfolgreich abgeschlossen, Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Thermodynamik 1			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - den Transformationsbedarf in Richtung nachhaltiger Mobilität im Kontext von Klimawandel, Energiebedarf und Emissionen zu erläutern. - zentrale mobile Antriebssysteme hinsichtlich Aufbau, Funktionsweise, Vor- und Nachteilen sowie Einsatzgebieten zu vergleichen. - Aufbau und Funktionsweise von Kolbenmotoren zu beschreiben und deren Rolle in modernen Antriebskonzepten einzuordnen. - Funktion und grundlegende Auslegung von Brennstoffzellenantriebssträngen zu erläutern. - Funktion und grundlegende Auslegung batterieelektrischer Antriebe mit E-Maschine, Inverter und HV-Batterie zu erläutern. - Funktion und grundlegende Auslegung hybrider Antriebsstränge zu erläutern. - für konkrete Anwendungen geeignete Antriebssysteme auszuwählen und die Auswahl technisch zu begründen. - den Einfluss des Energieträgers auf die Nachhaltigkeit des gesamten Antriebssystems zu analysieren. - wesentliche Eigenschaften moderner Antriebssysteme zu abstrahieren und systematisch zu vergleichen.			
Inhalt:			
- Nachhaltigkeit und Klimaschutz - Verbrennungsmotoren und nachhaltige Kraftstoffe - Batterieelektrische Antriebe (E-Maschinen, Inverter, HV-Batterie)			

- Hybridisierung
- Brennstoffzellenantriebe
- Mobilität im Kontext von Energie und Umwelt

Literatur:

Verpflichtend:

- HENDERSHOT, J. R. und T. J. E. MILLER, 2010. *Design of Brushless Permanent-Magnet Machines*. Venice, Florida: Motor Design Books. ISBN 978-0-9840687-0-8.

Empfohlen:

- ELGOWAINY, Amgad, 2021. *Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles* [online]. New York, NY: Springer New York. PDF e-Book. ISBN 978-1-07-161492-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-1492-1>.
- HOSSAIN, Md. Faruque, 2021. *Global sustainability in energy, building, infrastructure, transportation, and water technology* [online]. Cham, Switzerland: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-030-62376-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-62376-0>.
- HEYWOOD, John B., 2018. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. 2nd edition. New York: McGraw-Hill Education. ISBN 978-1-260-11610-6.
- ZAPF, Martin, PENG, Hermann, BÜTLER, Thomas, BACH, Christian, WEINDL, Christian, 2021. *Kosteneffiziente und nachhaltige Automobile: Bewertung der realen Klimabelastung und der Gesamtkosten – Heute und in Zukunft* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33251-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33251-8>.
- DOPPELBAUER, Martin, 2025. *Grundlagen der Elektromobilität: Technik, Praxis, Energie und Umwelt* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-44828-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-44828-8>.
- SCHREINER, Klaus, 2017. *Verbrennungsmotor - kurz und bündig* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-19426-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19426-0>.
- KLELL, Manfred, EICHLSEDER, Helmut, TRATTNER, Alexander, 2018. *Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik: Erzeugung, Speicherung, Anwendung* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-20447-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20447-1>.

Anmerkungen:

Bonussystem - In der Lehrveranstaltung kann von jedem Studierenden ein Simulationspraktikum bearbeitet und präsentiert werden, das entsprechend seiner qualitativen Ausarbeitung und Präsentation zu Bonuspunkten führt, die zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet werden. Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal 10 Prozent Bonuspunkte möglich. Es besteht kein Anspruch auf die Durchführung dieses Systems.

Grundlagen der Fahrzeugtechnik

Modulkürzel:	GFZT_FT	SPO-Nr.:	23
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Helmer, Thomas		
Dozent(in):	Göllinger, Harald; Helmer, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Fahrzeugtechnik (GFZT_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (GFZT_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - wesentliche Hauptbaugruppen von Personenkraftwagen zu benennen, deren Funktion zu erläutern und grundlegende Ausführungsformen zu unterscheiden. - Zusammenhänge zwischen Fahrzeugmerkmalen, Fahrwiderständen, Fahrdynamik und Gesamtfahrzeugverhalten zu analysieren. - Antriebskonzepte hinsichtlich ihrer Eignung für Personenkraftwagen zu beurteilen und deren Eigenschaften zu bewerten. - Baugruppen von Antriebsstrang und Fahrwerk eines Personenkraftwagens zu beschreiben und deren Funktionsweisen zu erklären. - Bordnetz und wesentliche Bussysteme im Fahrzeug, insbesondere LIN, CAN, MOST, FlexRay und automotive Ethernet, zu erläutern. - Grundlagen der Fahrzeugsicherheit und deren Zusammenhänge zum Gesamtfahrzeug einzuordnen. - Grundlagen des automatisierten Fahrens zu beschreiben und in den Kontext moderner Fahrzeugtechnik einzuordnen. - Grundbegriffe und Methoden der Typprüfung für Pkw bzw. Straßenfahrzeuge in den Märkten USA, China und Europa zu erläutern.			
Inhalt:			
- Einführung - Ausgewählte Grundlagen der Fahrdynamik - Fahrzeugantrieb			

- Fahrwerk
- Bordnetz
- Typzulassung
- Fahrzeugsicherheit
- Automatisiertes Fahren

Literatur:

Verpflichtend:

- HAKEN, Karl-Ludwig, 2015. *Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik: mit 36 Tabellen sowie 20 Übungsaufgaben* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44216-0, 978-3-446-44105-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446441057>.

Empfohlen:

- NAUNHEIMER, Harald, Bernd BERTSCHE und Gisbert LECHNER, 2007. *Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion; 85 Tabellen*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-30625-2.
- HEISSING, Bernd, Metin ERSOY und Stefan GIES, 2013. *Fahrwerkhandbuch: Grundlagen, Fahrdynamik, Komponenten, Systeme, Mechatronik, Perspektiven*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-01991-4, 3-658-01991-3.
- BRAESS, Hans-Hermann und U. SEIFFERT, 2013. *Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik*. Berlin: Springer. ISBN 978-3-658-09528-4 (8. Aufl.).
- FISCHER, Richard und Rolf GESCHIEDLE, 2013. *Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik*. 30. Auflage. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel Nourney. ISBN 978-3-8085-2240-0.
- REIF, Konrad, 2011. *Bosch Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik: konventioneller Antrieb, Hybridantriebe, Bremsen, Elektronik*. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. ISBN 978-3-8348-1598-9, 3-8348-1598-5.
- MITSCHKE, Manfred, WALLENTOWITZ, Henning, 2014. *Dynamik der Kraftfahrzeuge* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05068-9, 978-3-658-05067-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05068-9>.
- ERSOY, Metin, GIES, Stefan, HEISSING, Bernd, 2017. *Fahrwerkhandbuch: Grundlagen – Fahrdynamik – Fahrverhalten – Komponenten – Elektronische Systeme – Fahrerassistenz – Autonomes Fahren – Perspektiven* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-15468-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15468-4>.
- WINNER, Hermann, 2015. *Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05734-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05734-3>.
- BUBB, Heiner, BENGLER, Klaus, GRÜNEN, Rainer E., VOLLRATH, Mark, 2021. *Automotive Ergonomics* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33941-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33941-8>.
- SCHÖNEBURG, Rodolfo, 2023. *Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen: Biomechanik – Unfallvermeidung – Insassenschutz – Sensorik – Sicherheit im Entwicklungsprozess* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-42806-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-42806-8>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Mess- und Regelungstechnik

Modulkürzel:	MRTechnik_FT	SPO-Nr.:	24
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	4
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester

Modulverantwortliche(r):	Müller, Dieter
Dozent(in):	Niederländer, Simon
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 5 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 58 h Selbststudium: 67 h Gesamtaufwand: 125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Mess- und Regelungstechnik (MRTechnik_FT)
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MRTechnik_FT)
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	LN = erfolgreiches Bestehen des integrierten Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen:

Ingenieurmathematik 1, Ingenieurmathematik 2

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die fachspezifische Terminologie der Mess- und Regelungstechnik sicher zu verwenden.
- Verfahren der klassischen Regelungstechnik zu erläutern und auf einfache regelungstechnische Aufgabenstellungen anzuwenden.
- Regelkreise mithilfe der Laplace-Transformation zu entwerfen, Reglerstrukturen auszuwählen und Reglerparameter mit klassischen Methoden zu bestimmen.
- dynamische Eigenschaften eines Systems im Zustandsraum zu analysieren und eine Zustandsrückführung zu entwerfen.
- Eigenschaften fahrzeugtypischer Sensoren und Aktoren zu beschreiben und anwendungsbezogen einzuordnen.
- Methoden der Mess- und Regelungstechnik auf vergleichbare Problemstellungen zu übertragen.
- Grundbegriffe der Messtechnik fachgerecht zu verwenden.
- wichtige Messaufnehmer und deren Eigenschaften für Messgrößen im Fahrzeugumfeld zu unterscheiden.
- Datenblätter von Messgliedern und Messgeräten auszuwerten und geeignete Messglieder bzw. Messgeräte für konkrete Messaufgaben auszuwählen.
- Messabweichungen abzuschätzen, zu bestimmen und zu beurteilen.
- Verteilungsfunktionen auf messtechnische und darüber hinausgehende Aufgabenstellungen anzuwenden.

- Aufgabenstellungen selbstständig und in Kleingruppen zu lösen, fachliche Lösungswege zu kommunizieren und Ergebnisse zu erklären.
- eigene Lern- und Teamarbeitsprozesse zu reflektieren und Ansätze zur Verbesserung abzuleiten.

Inhalt:

- Verfahren der Regelungstechnik
- Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Zeitbereich
- Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Frequenzbereich: Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang
- Lineare Übertragungsglieder
- Der einschleifige Regelkreis: Führungs- und Störverhalten, Reglersynthese und Stabilitätskriterien: Hurwitz-Kriterium, Nyquist-Kriterium, Wurzelortskurven
- Darstellung von Systemen im Zustandsraum: Normalformen, Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit, Zustandsrückführung, Beobachter
- Eigenschaften von Sensoren und Aktoren im Fahrzeugumfeld
- Grundbegriffe der Messtechnik
- Messabweichungen einschließlich der statistischen Grundlagen zur Behandlung zufälliger Abweichungen, Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, dynamisches Verhalten und dynamische Abweichungen von Messgliedern
- Messung mechanischer und elektrischer Größen, digitale Messung, Messsysteme

Literatur:

Verpflichtend:

- UNBEHAUEN, Heinz, 2008. *Regelungstechnik / Band 1*. 15. Auflage. Braunschweig [u.a.]: Vieweg. ISBN 978-3-8348-0497-6.
- LUNZE, Jan, 2020. *Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen [online]*. 12. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60746-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>.

Empfohlen:

- LUTZ, Holger und Wolfgang WENDT, 2021. *Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink*. 12. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-5870-6.
- BOLTON, William, 2006. *Bausteine mechatronischer Systeme*. München, Boston: Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7262-8, 3-8273-7262-3.
- HOFFMANN, Jörg, ADUNKA, Franz, 2015. *Taschenbuch der Messtechnik: mit 64 Tabellen [online]*. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44511-6, 978-3-446-44271-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446445116>.
- WEICHERT, Norbert, WÜLKER, Michael, 2010. *Messtechnik und Messdatenerfassung [online]*. München: Oldenbourg. PDF e-Book. ISBN 978-3-486-70806-6, 3-486-59773-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1524/9783486708066>.
- SCHRÜFER, Elmar, REINDL, Leonhard M., ZAGAR, Bernhard, 2018. *Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen: mit 364 Bildern, 44 Tabellen und 34 Beispielen [online]*. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser-Verlag. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45698-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446456983>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Kosten- und Investitionsmanagement

Modulkürzel:	KIM_FT	SPO-Nr.:	25
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Weitz, Klaus Peter		
Dozent(in):	Weitz, Klaus Peter		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Kosten- und Investitionsmanagement (KIM_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (KIM_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Bedeutung und Einsatzbereiche von Kostenmanagement und Kostenkontrolle im internationalen Unternehmensumfeld zu erläutern. • Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen sowie Cashflow-Rechnungen von Unternehmen zu lesen, zu interpretieren und für grundlegende betriebswirtschaftliche Bewertungen zu nutzen. • Aufgaben und Struktur des internen Rechnungswesens zu erläutern und vom externen Rechnungswesen abzugrenzen. • Produktkosten zu kalkulieren und wesentliche Einflussgrößen auf Herstell-, Produkt- und Lebenszykluskosten zu analysieren. • den Einfluss von Entscheidungen in der Produktentwicklung auf Produktkosten und Lebenszykluskosten zu bewerten. • Einflussfaktoren auf Produktkosten zu identifizieren und Methoden zur Kostenreduktion anwendungsbezogen auszuwählen. • Methoden der Zielkostenfindung und Wertanalyse auf einfache Fallbeispiele anzuwenden. • Notwendigkeiten und Herausforderungen von Investitionen zu erläutern und die Wirtschaftlichkeit von Investitionen mit geeigneten Verfahren zu berechnen und zu beurteilen.			
Inhalt:			
• Käufer- und Verkaufsmotivation, Bedeutung des Kundennutzen und Kundenorientierung • Externes Rechnungswesen: Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Cashflow-Rechnung, Betriebliche Kennzahlen • Aufgaben des internen Rechnungswesens und Abgrenzung zum externen Rechnungswesen			

- Umsetzung des internen Rechnungswesens, Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung
- Kalkulationsmethoden von Produktkosten
- Notwendigkeit des Kostenmanagements
- Verantwortung und Einfluss der Produktentwicklung auf Produkt- und Lebenszykluskosten
- Methoden der Kostenkontrolle in der Produktentwicklung
- Methoden der Kostenreduktion in der Produktentwicklung
- Einflüsse von Komplexität und Variantenvielfalt auf Produktkosten sowie Methoden zur Kostenreduktion
- Target Costing und Wertanalyse
- Investitionsmanagement und Investitionsprozess
- Methoden zur Investitionsrechnung

Literatur:

Verpflichtend:

- EHRENSPIEL, Klaus, KIEWERT, Alfons, LINDEMANN, Udo, MÖRTL, Markus, 2020. *Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren: Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62591-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62591-0>.

Empfohlen:

- CARL, Notger, FIEDLER, Rudolf, JÓRASZ, William, KIESEL, Manfred, 2001. *Grundkurs Betriebswirtschaftslehre: Eine kompakte Einführung in 7 Kapiteln für praktisch tätige Ingenieure, Informatiker und Mathematiker* [online]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag. PDF e-Book. ISBN 978-3-322-93954-8, 978-3-528-05750-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-322-93954-8>.
- SCHECK, Hergen und Birgitt SCHECK, 2007. *Wirtschaftliches Grundwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure*. Weinheim: WILEY-VCH. ISBN 978-3-527-31671-7, 3-527-31671-X.
- HUNGENBERG, Harald, KAUFMANN, Lutz, 2001. *Kostenmanagement: Einführung in Schaubildform* [online]. Berlin/Boston: De Gruyter Oldenbourg. PDF e-Book. ISBN 978-3-486-80610-6, 978-3-486-25574-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783486806106>.

Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Konzepte im Kosten- und Investitionsmanagement reflektiert und können deren Anwendung in konkreten Praxisbeispielen aufzeigen. Zudem sind sie in der Lage, umgesetzte Verfahren zur Kostenkalkulation von Produkten/Aufträgen und zum Kostenmanagement des jeweiligen Partnerunternehmens zu analysieren.

Fahrdynamik und Simulation

Modulkürzel:	FDyn-Sim_FT	SPO-Nr.:	26
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemes- ter
Modulverantwortliche(r):	Gaul, Andreas		
Dozent(in):	Loos, Sebastian		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrdynamik und Simulation (FDyn-Sim_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FDyn-Sim_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Grundlagen der Fahrzeugtechnik Dynamik			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende fahrphysikalische Zusammenhänge der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu erläutern und auf einfache Fahrsituationen anzuwenden. • technische Parameter zu identifizieren, die das Fahrverhalten beeinflussen, und deren Wirkung zu analysieren. • das dynamische Verhalten von Kraftfahrzeugen in unterschiedlichen Fahrszenarien zu bewerten. • charakteristische Kennzahlen des Kurven- und Lenkverhaltens zu berechnen, zu interpretieren und zu vergleichen. • geeignete Fahrzeugmodelle für längs-, quer- und vertikaldynamische Fragestellungen auszuwählen und anzuwenden. • numerische Simulationen zur Analyse von Fahrzeugeigenschaften durchzuführen und die Simulationsergebnisse fachlich zu interpretieren.			
Inhalt:			
Die Veranstaltung untergliedert sich in einen Vorlesungs- und einen Übungsanteil. Inhalte der Vorlesungen: • Einführung • Längsdynamik • Querdynamik			

- Vertikaldynamik
- Simulationsmethoden

Inhalte der Übungen:

- Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden auf konkrete Aufgaben- und Problemstellungen
- Implementierung ausgewählter Fahrzeugmodelle und Fahrszenarien
- Durchführung von Fahrdynamiksimulationen
- Analyse und Bewertung der Ergebnisse

Literatur:

Verpflichtend:

- BREUER, Stefan, ROHRBACH-KERL, Andrea, 2015. *Fahrzeugdynamik: Mechanik des bewegten Fahrzeugs* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-09475-1, 978-3-658-09474-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-09475-1>.

Empfohlen:

- HAKEN, Karl-Ludwig, 2018. *Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik: mit 141 Bildern und 36 Tabellen sowie 20 Übungsaufgaben* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45570-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446455702>.
- MITSCHKE, Manfred, WALLENTOWITZ, Henning, 2014. *Dynamik der Kraftfahrzeuge* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05068-9, 978-3-658-05067-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05068-9>.
- ERSOY, Metin, GIES, Stefan, HEISSING, Bernd, 2017. *Fahrwerkhandbuch: Grundlagen – Fahrdynamik – Fahrverhalten – Komponenten – Elektronische Systeme – Fahrerassistenz – Autonomes Fahren – Perspektiven* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-15468-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15468-4>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Projekt

Modulkürzel:	PROJEKT_FT	SPO-Nr.:	27
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Gaul, Andreas		
Dozent(in):	Fuchs, Daniel; Müller, Dieter; N. N.		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projekt (PROJEKT_FT)		
Lehrformen des Moduls:	S/Pr - Seminar/Praktikum		
Prüfungsleistungen:	Proj – Projektarbeit mit mündlicher Präsentation im Umfang von 15 Minuten und schriftlicher Ausarbeitung im Umfang von 5–25 Seiten pro Studierenden.		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - eine in sich geschlossene, anspruchsvolle fachliche Aufgabenstellung im Team eigenverantwortlich zu analysieren, zu strukturieren und in methodischen Arbeitsschritten umzusetzen. - Projektziele, Teilaufgaben, Prioritäten, Meilensteine und Verantwortlichkeiten im Team abzustimmen und den Projektfortschritt zu steuern. - sich eigenständig in ein neues ingenieurwissenschaftliches oder fachübergreifendes Thema einzuarbeiten und geeignete Grundlagen, Methoden und Informationen zur Bearbeitung heranzuziehen. - ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Methoden auf eine praxisrelevante Projektaufgabe anzuwenden. - fachübergreifende Zusammenhänge, insbesondere zwischen Technik, Wirtschaftlichkeit, Organisation und Umsetzbarkeit, zu analysieren und bei der Lösungsentwicklung zu berücksichtigen. - eine tragfähige Gesamtlösung zu entwickeln, quantitativ und qualitativ zu bewerten und hinsichtlich der Anforderungen der Auftraggeberin bzw. des Auftraggebers einzuordnen. - Lösungsansätze, Projektentscheidungen und Ergebnisse fachlich zu begründen, mündlich zu erläutern und adressatengerecht zu präsentieren. - Projektergebnisse nach wissenschaftlichen und fachlichen Standards schriftlich zu dokumentieren.			

- Methoden des Projektmanagements, der Teamarbeit, Kommunikation, Kreativitätstechniken und des Zeitmanagements zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen anzuwenden.
- die eigene Rolle im Team sowie die Zusammenarbeit im Projektverlauf zu reflektieren und daraus Schlussfolgerungen für künftige Projektarbeiten abzuleiten.

Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:

- Die Studierenden bringen Erfahrungen aus betrieblichen Praxisphasen fachlich reflektiert in die Projektbearbeitung ein.
- Sie analysieren komplexere oder stärker praxisbezogene Aufgabenstellungen unter Berücksichtigung betrieblicher Rahmenbedingungen.
- Sie wenden ihre erweiterten Methoden-, Sozial- und Praxiskompetenzen auf Teamaufgaben und Projektprozesse an und reflektieren deren Wirkung auf die Projektbearbeitung.

Inhalt:

- Bearbeitung einer semesterbegleitenden Projektaufgabe im Team
- Auswahl eines Projektthemas aus einem semesterweise wechselnden Angebot praxisrelevanter ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen
- Bearbeitung typischer, praxisrelevanter Ingenieuraufgaben mit Bezug zu den Studiengängen der Fakultäten Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau sowie zu angrenzenden ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsfeldern
- Einbindung vorhandener Praxiserfahrungen, insbesondere aus dualen Studienanteilen oder einschlägigen betrieblichen Projektkontexten, soweit diese einen fachlichen Bezug zur Projektaufgabe aufweisen
- Möglichkeit zur Bearbeitung einer betrieblichen oder praxisnahen Aufgabenstellung als Projektthema, sofern Thema, Umfang, fachliches Niveau, Betreuung, Dokumentation und Prüfungsleistung den Anforderungen des Moduls entsprechen
- Sicherstellung gleicher Lernergebnisse, gleicher Bewertungsmaßstäbe und gleichwertiger Prüfungsanforderungen für alle Studierenden

Literatur:

Verpflichtend:

- HEMMRICH, Angela, HARRANT, Horst, 2015. *Projektmanagement: in 7 Schritten zum Erfolg* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44733-2, 978-3-446-44620-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446447332>.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

Dual-Unternehmen werden dazu aufgefordert, Projektthemen in das Modul einzubringen, die von den Dual-Studierenden bearbeitet werden können. Ggf. können nicht Dual-Studierende an diesen Projekten teilnehmen, sofern die Teilnehmerzahl dies zulässt.

Bei entsprechender fachlicher Eignung können auch Projekte mit Bezug zu einer Praxisphase durchgeführt werden, sofern Thema, Umfang, fachliches Niveau, Betreuung, Dokumentation und Prüfungsleistung den Anforderungen des Moduls entsprechen. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage der im Modul vorgesehenen Prüfungsleistung. Soweit eine Anerkennung oder Anrechnung bereits erworbener Kompetenzen beantragt wird, gelten die Regelungen der APO THI.

Praktikum			
Modulkürzel:	Praktikum_MB	SPO-Nr.:	31
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	5
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Kerschenlohr, Annegret		
Dozent(in):	Kerschenlohr, Annegret		
Leistungspunkte / SWS:	24 ECTS / 0 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	720 h	
	Gesamtaufwand:	720 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Praktikum (Praktikum_MB)		
Lehrformen des Moduls:	Pr - Praktikum		
Prüfungsleistungen:	PrB - Praktikumsbericht (Praktikum_MB)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder anhand konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen einzuordnen. - technische, organisatorische und betriebliche Abläufe eines Unternehmens mit industriellem Schwerpunkt zu beschreiben und in ihrem fachlichen Zusammenhang zu erläutern. - im Studium erworbene Methoden selbstständig auf betriebliche Aufgabenstellungen zu übertragen, Ergebnisse zu dokumentieren. - eigene Beiträge zu Projekten mit fachlichem Bezug zum Studium selbstständig zu planen, umzusetzen und hinsichtlich Zielerreichung und Vorgehensweise zu reflektieren. - Zusammenhänge zwischen Studieninhalten, beruflicher Praxis und ingenieurwissenschaftlichem Handeln zu analysieren und nachvollziehbar im Praktikumsbericht darzustellen. - die eigene fachliche und persönliche Kompetenzentwicklung während des praktischen Studiensemesters zu reflektieren und daraus Schlussfolgerungen für das weitere Studium und die spätere Berufstätigkeit abzuleiten.			
Inhalt:			
- Einblick in technische, organisatorische und betriebliche Abläufe eines Unternehmens mit industriellem Schwerpunkt - Selbstständige Mitarbeit an Projekten, die in enger fachlicher Verbindung mit dem absolvierten Studium stehen bzw. eine wertvolle Ergänzung darstellen - Anwendung und Vertiefung von Kenntnissen, Methoden und Verfahren, die im theoretischen Studium vermittelt werden			

- Dokumentation und Reflexion der praktischen Tätigkeit sowie Darstellung der Verzahnung mit den Studieninhalten im Praktikumsbericht
- Dual Studierende absolvieren das Praktikum im Rahmen des praktischen Studienseesters gemäß der Regelung in der APO THI und der Abstimmung zwischen THI und Praxispartner

Literatur:

Verpflichtend:

- Technische Hochschule Ingolstadt: einschlägige Formulare, Fristen und Nachweisdokumente zum praktischen Studienseester in der jeweils geltenden Fassung.

Empfohlen:

- Ergänzende unternehmens-, tätigkeits- oder fachgebietsspezifische Literatur wird bei Bedarf durch die betreuende Stelle bzw. die Praxisstelle bekannt gegeben.

Anmerkungen:

Anmerkung:

- Das Praktikum kann nur bei dafür zugelassenen Firmen durchgeführt werden.
- Die berufliche Qualifikation der betreuenden Person sollte einem einschlägigen Bachelorabschluss entsprechen.
- Hochschulen und angeschlossene Institute werden als Praxisstelle grundsätzlich nicht zugelassen; maßgeblich ist § 2 Abs. 1 APO THI, wonach das praktische Studienseester in der Regel in einem Betrieb oder einer anderen Einrichtung der Berufspraxis außerhalb der Hochschule abzuleisten ist.

LN-Anforderung:

- Praktikumsvertrag
Das praktische Studienseester des zweiten Studienabschnitts umfasst einen Zeitraum von 20 Wochen und wird durch Lehrveranstaltungen begleitet.
- Zeugnis
- Praktikumsbericht

Praxisseminar			
Modulkürzel:	Praxisseminar_FT	SPO-Nr.:	32
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	5
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Gelner, Alexander		
Dozent(in):	Elsbacher, Gerhard; Göllinger, Harald; Helmer, Thomas; Kerschenlohr, Annegret; König, Ludwig; Oberhauser, Simon; Prignitz, Kristina		
Leistungspunkte / SWS:	2 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	23 h	
	Selbststudium:	27 h	
	Gesamtaufwand:	50 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Praxisseminar (Praxisseminar_FT)		
Lehrformen des Moduls:	S - Seminar		
Prüfungsleistungen:	LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (Praxisseminar_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Der Leistungsnachweis wird im Rahmen des Praxisseminars erbracht. Er kann insbesondere aus der aktiven Teilnahme an seminaristischen Einheiten, Workshops, Übungen, Exkursionen oder Weiterbildungseinheiten sowie aus der Bearbeitung, Dokumentation, Präsentation oder Reflexion einer praxisbezogenen Aufgabenstellung bestehen. Die konkrete Ausgestaltung des Leistungsnachweises wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Der Leistungsnachweis gilt als „mit Erfolg abgelegt“, wenn die Studierenden die geforderten seminarbezogenen Beiträge vollständig erbracht haben und anhand ihrer Beiträge zeigen, dass sie die im Modul angestrebten Lernergebnisse auf eine konkrete berufsfeldorientierte oder praxisbezogene Fragestellung anwenden können.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Empfohlen werden grundlegende fachliche Kenntnisse aus den Modulen des ersten Studienabschnitts sowie aus den bereits absolvierten Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnitts. Darüber hinaus wird empfohlen, dass die Studierenden ihre Praxisstelle, ihre Tätigkeitsfelder und erste fachliche bzw. organisatorische Fragestellungen aus dem praktischen Studiensemester benennen und reflektieren können.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,			

- berufsfeldorientierte Aufgabenstellungen aus dem praktischen Studiensemester im Kontext ingenieurwissenschaftlicher Tätigkeit einzuordnen und daraus fachliche, organisatorische und soziale Anforderungen abzuleiten.
- technische, organisatorische und interdisziplinäre Aufgabenstellungen im Team zu strukturieren, Aufgaben abzustimmen und Ergebnisse eigenverantwortlich zu erarbeiten.
- fachliche Kenntnisse aus dem Studium auf konkrete praxisbezogene Fragestellungen anzuwenden und die Tragfähigkeit sowie Grenzen eigener Lösungsansätze kritisch zu reflektieren.
- Methoden der Zusammenarbeit, Moderation, Präsentation, Kommunikation und Konfliktbearbeitung situationsgerecht in beruflichen oder projektbezogenen Kontexten einzusetzen.
- eigene Praxiserfahrungen systematisch zu analysieren und daraus Schlussfolgerungen für das weitere Studium, die persönliche Kompetenzentwicklung und die spätere Tätigkeit als Ingenieurin bzw. Ingenieur abzuleiten.
- technische Entscheidungen und berufliches Handeln unter Berücksichtigung von Verantwortung, Ethik, Nachhaltigkeit, Qualität und wirtschaftlichen Randbedingungen zu diskutieren und zu reflektieren.
- digitale Werkzeuge, Lernplattformen und kollaborative Arbeitsumgebungen zur Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation praxisbezogener Aufgabenstellungen zielgerichtet einzusetzen.

Für Dual-Studierende sowie für Studierende mit nachgewiesener einschlägiger Praxiserfahrung gilt zusätzlich:

- Die Studierenden bringen ihre betrieblichen bzw. praxisbezogenen Erfahrungen in die seminaristische Bearbeitung berufsfeldorientierter Fragestellungen ein.
- Sie analysieren eigene Praxisbeispiele unter fachlichen, organisatorischen und sozialen Gesichtspunkten und verknüpfen diese mit den im Studium erworbenen Kompetenzen.
- Sie reflektieren ihre bisherige Kompetenzentwicklung und leiten daraus gezielte Entwicklungsziele für Studium, Praxisphase und spätere Berufstätigkeit ab.

Inhalt:

- Bearbeitung praxisbezogener technischer oder organisatorischer Aufgabenstellungen im Team
- Kommunikation, Moderation, Präsentation und Rhetorik im technischen Berufsfeld
- Teamarbeit, Konfliktmanagement, Feedback und Selbstorganisation
- Wissenschaftliches Arbeiten, technische Dokumentation und strukturierte Reflexion von Praxiserfahrungen
- Ethische, gesellschaftliche und nachhaltigkeitsbezogene Fragestellungen technischer Entscheidungen
- Entrepreneurship, Innovation, Projektarbeit, Qualität und wirtschaftliche Randbedingungen im technischen Umfeld
- Nutzung digitaler Werkzeuge, alternativer Lehr- und Lernplattformen sowie kollaborativer Arbeitsformen
- Workshops, Seminare, Exkursionen, Weiterbildungskurse oder vergleichbare seminaristische Formate mit Bezug zu berufsfeldorientierten Kompetenzen

Literatur:

Verpflichtend:

- Veranstaltungsunterlagen, Aufgabenstellungen und Hinweise zum Praxisseminar in Moodle bzw. in der jeweiligen Lehrveranstaltungsinformation in der jeweils geltenden Fassung

Empfohlen:

- Ergänzende Literatur und referentenspezifische Unterlagen werden zu Beginn der jeweiligen Seminareinheiten bekannt gegeben.

Anmerkungen:

- Das Seminarangebot wird jedes Semester aktualisiert und zusammen mit den Angaben zu den Dozierenden und konkreten Themen, Inhalten, Medienformen, Anforderungen an den Leistungsnachweis und Literatur bekanntgegeben.

- Diese Veranstaltung findet in der Regel am Ende jedes Semesters als dreitägige Blockveranstaltung statt.
- Es ist erforderlich, sich bei der Prüfungsanmeldung vor Antritt der Block-LV für das Praxisseminar anzumelden.
- Für Dual-Studierende sowie für Studierende mit nachgewiesener einschlägiger Praxiserfahrung kann auf Antrag und im Einzelfall eine angepasste Form des Praxisseminars vorgesehen werden. Einschlägige Praxiserfahrungen können sich ebenfalls aus einer qualifizierten Tätigkeit im Rahmen studentischer Initiativen, aus einer aktiven Rolle in anerkannten Mentoringprogrammen der Hochschule, beispielsweise dem BayernMentoring-Programm, oder aus einer Tutoriumstätigkeit ergeben, sofern Umfang, Inhalt und Verantwortungsniveau geeignet sind, einen Bezug zu den Lernergebnissen des Praxisseminars herzustellen. Die einschlägige Praxiserfahrung ist durch geeignete Nachweise zu dokumentieren.
- In diesem Fall ist eine alternative Durchführung als eintägige Blockveranstaltung oder als Summe mehrerer kurzer Veranstaltungen aus einem externen, unternehmens-/hochschulbezogenen Seminar- bzw. Qualifizierungsangebot mit einem Umfang von insgesamt mindestens sechs Zeitstunden netto als nachzuweisendem Mindestumfang des externen Seminar- bzw. Qualifizierungsanteils möglich, sofern die in der Modulbeschreibung festgelegten Lernergebnisse, Inhalte, Kontakt- bzw. Begleitanteile, Workload-Anforderungen und Leistungsnachweise des Praxisseminars gleichwertig erreicht bzw. erbracht werden. Der Gesamtworkload des Moduls ergibt sich dabei aus dem externen Seminar- bzw. Qualifizierungsanteil, ergänzender hochschulischer Begleitung sowie geeigneter Vor- und/oder Nachbereitung, Dokumentation oder Reflexion.
- Ein externes, unternehmensbezogenes oder hochschulbezogenes Seminar- bzw. Qualifizierungsangebot kann nur berücksichtigt werden, wenn es vorab mit der modulverantwortlichen Person bzw. der zuständigen Stelle der Fakultät abgestimmt wurde und die Gleichwertigkeit mit den Lernergebnissen des Praxisseminars nachgewiesen ist. Die Entscheidung über die angepasste Durchführung ist zu dokumentieren. Soweit es sich um eine Anerkennung oder Anrechnung bereits erworbener Kompetenzen handelt, erfolgt diese nach Maßgabe der APO THI.

Projekt- und Qualitätsmanagement

Modulkürzel:	PQM_MB	SPO-Nr.:	33
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	5
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Weitz, Klaus Peter		
Dozent(in):	Wächter, Gerhard; Weitz, Klaus Peter		
Leistungspunkte / SWS:	4 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	53 h	
	Gesamtaufwand:	100 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Projekt- und Qualitätsmanagement (PQM_MB)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (PQM_MB)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Grundbegriffe des Projekt- und Qualitätsmanagements fachsprachlich korrekt zu erläutern und anzuwenden. • Zusammenhänge zwischen Projektgeschäft, Prozessdenken, Kundenorientierung und Qualitätsmanagement zu analysieren. • Projektstrukturen, Ablaufpläne und Netzpläne zu erstellen, zu berechnen und zu bewerten. • ausgewählte Werkzeuge des Projektmanagements, insbesondere MS Project oder vergleichbare Software, auf einfache Projektplanungsaufgaben anzuwenden. • Kommunikations-, Führungs- und Kundenorientierungsaspekte in Projekt- und Qualitätsmanagementsituationen einzuordnen. • Methoden des modernen Projekt- und Qualitätsmanagements hinsichtlich Nutzen, Grenzen und Anwendungsbedingungen zu beurteilen. • Handlungs- und Analyseprinzipien von Projektleitungen und Qualitätsbeauftragten auf einfache Fallbeispiele zu übertragen.			
Inhalt:			
• Projektdefinition und Projektorganisation • Projektstrukturplanung, Termin- und Ablaufplanung • Agiles Projektmanagement • Aufwandsschätzung und Preisfindung, Projektkontrolle durch EVA • Risikomanagement in Projekten, FMEA			

- Claim- und Changemanagement
- Projektabschlusstechniken und Abnahmeverfahren
- Entwicklung des Qualitätsverständnisses, TQM-Philosophie, BSC
- Qualitätsmanagement-Systeme, QM-Umsetzung, ISO 9001
- Q-Methoden wie FTA, TRIZ und QFD
- Prozessmanagement, ausgewählte Werkzeuge (7Q, 7M)

Literatur:

Verpflichtend:

- SCHELLE, Heinz, Roland OTTMANN und Astrid PFEIFFER, 2008. *ProjektManager*. Nürnberg: GPM, Dt. Ges. für Projektmanagement. ISBN 3-924841-26-8.

Empfohlen:

- BURGHARDT, Manfred, 2018. *Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten*. 10. Auflage. Erlangen: Publicis Publishing. ISBN 978-3-89578-472-9, 3-89578-472-9.
- SCHMITT, Robert, PFEIFER, Tilo, 2015. *Qualitätsmanagement: Strategien - Methoden - Techniken* [online]. München [u.a.]: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44082-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446440821>.

Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.

5.2 Elektromobilität

Energiespeicher und Leistungselektronik

Modulkürzel:	ESp-LE_FT	SPO-Nr.:	29.1.1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Navarro Gevers, Daniel		
Dozent(in):	Rufino, Carlos		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Energiespeicher und Leistungselektronik (ESp-LE_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten (ESp-LE_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
- Grundsätzliches elektrotechnisches Verständnis - Verständnis für Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität, Induktivität - Verständnis für elektrische Leistung und Energie - Grundkenntnisse in MatLab Simulink sind vorteilhaft			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • elektrische Antriebsstränge von BEV- und Hybridfahrzeugen hinsichtlich Energiespeicher, Energiefluss und Systemanforderungen zu erläutern und einzuordnen. • Aufbau, Funktionsweise und wesentliche Eigenschaften von Primär- und Sekundärzellen, insbesondere Lithium-Ionen-Zellen, zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Eignung für fahrzeugtechnische Anwendungen zu vergleichen. • zentrale Einflussgrößen auf Kapazität, Innenwiderstand, Leistung, Energieinhalt und nutzbare Betriebsgrenzen von Batteriezellen zu analysieren. • einfache Ersatzschaltbilder von Batteriezellen zu parametrieren und Stromprofile in MATLAB/Simulink auf Batteriemodelle anzuwenden. • Batteriezellen und einfache Batteriesysteme anhand gemessener Kennwerte grob auszulegen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. • niederohmige Messungen, Kapazitätsbestimmungen und Effizienzbewertungen an Batteriezellen fachgerecht durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren. • technische Datenblätter und einschlägige Industriestandards auf konkrete Anwendungsfälle in Batteriesystemen anzuwenden. • Grundschaltungen, Komponenten und Halbleiterschalter leistungselektronischer Wandler zu analysieren und deren Funktion für automobiler Anwendungen zu beurteilen.			

Inhalt:

Energiespeicher

- Grundsätzlicher Aufbau elektrischer Antriebsstrang
- Funktion und Aufbau einer Batterie
- Parameter von Batterien, Einflussgrößen und Messmethoden (Kapazität, Innenwiderstand, Leistung, Energie, Selbstentladung ...)
- Primärzellen, Li-Ion-, NiMH-, Blei-Akkumulatoren
- Modellierung von Batterien (Klemmverhalten)
- Batteriesysteme, Batteriemanagement - Eigenschaften, Komponenten, Absicherung
- Ladetechnik

Leistungselektronik

- Grundlagen Halbleiter, Halbleiterschalter
- Gleichstromwandler Grundsaltungen
- Anwendungen von Leistungselektronik in Kraftfahrzeugen
- Automobile Wechselrichter - Funktionsprinzip und Zusammenspiel mit der Synchronmaschine, Komponenten, Aufbau- und Verbindungstechnologie, Entstehung von Verlusten, Kühlkonzepte, Funktionsprinzip und Notwendigkeit von Stromsensoren
- Halbleiter: Schaltverhalten und Einfluss parasitärer Leitungsinduktivitäten, Eigenschaften der "neuen" Halbleitermaterialien SiC und GaN und Auswirkungen auf den Aufbau der Wechselrichter

Literatur:

Verpflichtend:

- JOSSEN, Andreas und Wolfgang WEYDANZ, 2019. *Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen*. Göttingen: Cuvillier Verlag. ISBN 978-3-7369-9945-9, 3-7369-9945-3.

Empfohlen:

- BEARD, Kirby W., Thomas B. REDDY und David LINDEN, 2019. *Linden's handbook of batteries*. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-1-260-11592-5.
- WENZL, Heinz, 2002. *Batterietechnik: Optimierung der Anwendung - Betriebsführung - Systemintegration; mit 13 Tabellen*. Renningen-Malmsheim: Expert-Verlag. ISBN 3-8169-1691-0.
- SCHLIENZ, Ulrich, 2020. *Schaltnetzeile und ihre Peripherie: Dimensionierung, Einsatz, EMV* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-29490-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29490-8>.
- SPECOVIOUS, Joachim, 2020. *Grundkurs Leistungselektronik: Bauelemente, Schaltungen und Systeme* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-30399-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30399-0>.
- ERICKSON, Robert W., MAKSIMOVIĆ, Dragan, 2020. *Fundamentals of Power Electronics* [online]. Cham: Springer International Publishing. PDF e-Book. ISBN 978-3-030-43881-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-43881-4>.

Anmerkungen:

keine

Antriebssysteme			
Modulkürzel:	AntSys_FT	SPO-Nr.:	29.1.2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwer- punkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemes- ter
Modulverantwortliche(r):	Suchandt, Thomas		
Dozent(in):	Arnold, Armin; Suchandt, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Antriebssysteme (AntSys_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (AntSys_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Anforderungen an automobile Antriebssysteme für Pkw, Nutzfahrzeuge und Zweiräder zu analysieren und anwendungsbezogen zu beurteilen. • unterschiedliche Antriebsarchitekturen hinsichtlich Energiespeicherung, Energiewandlung, Energieverteilung und Rekuperation zu beschreiben und zu vergleichen. • Entwicklungen von Fahrzeugbeständen und Antriebsszenarien zu recherchieren, auszuwerten und fachlich einzuordnen. • technische Fachbegriffe zu Antriebssystemen auch in englischer Sprache korrekt zu verwenden. • Getriebekonzepte, Bauformen und Baugruppen zu benennen, zu unterscheiden und hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Antriebsmaschinen zu bewerten. • Elemente des Antriebsstrangs auszuwählen, zu dimensionieren und in einfache antriebstechnische Gesamtkonzepte einzuordnen. • Ergebnisse wissenschaftlich zu strukturieren, zu zitieren und fachgerecht zu präsentieren.			
Inhalt:			
• Grundsätzliche Anforderungen • Relevante Energieformen und physikalische Grundlagen • Fahrzeuge, Antriebsarchitekturen vs. Lastzyklen, Umgebungsbedingungen • Life Cycle Assessment (LCA)			

- Well-to-Tank (Energieträger)
- Tank-to-Wheel (Speicherung, Wandlung, Verteilung und Rückgewinnung von Energie zur Überwindung von Fahrwiderständen sowie Bedienung der Energiebordnetze)
- Bauelemente von Fahrzeuggetrieben: Stirnradverzahnungen, Kegelradverzahnungen, Kuppelungen, Planetenradsätze, Drehmomentwandler, Differentiale
- Bauformen von Fahrzeuggetrieben: Stufenautomaten, Doppelkupplungsgetriebe, Getriebe für Hybridanwendungen
- Getriebeerprobung

Literatur:

Verpflichtend:

- NAUNHEIMER, Harald, BERTSCHE, Bernd, RYBORZ, Joachim, NOVAK, Wolfgang, FIETKAU, Peter, 2019. *Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58883-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58883-3>.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Fahrzeugmechatronik

Modulkürzel:	FzgMECT_FT	SPO-Nr.:	29.1.3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester

Modulverantwortliche(r):	Göllinger, Harald
Dozent(in):	Göllinger, Harald
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden: 47 h
	Selbststudium: 78 h
	Gesamtaufwand: 125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrzeugmechatronik (FzgMECT_FT)
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FzgMECT_FT)
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die fachspezifische Terminologie der Fahrzeugmechatronik sicher und fachgerecht zu verwenden.
- Aufbau, Struktur und Zusammenwirken von Sensoren, Aktoren, Steuergeräten und Bussystemen in mechatronischen Fahrzeugsystemen zu erläutern.
- Sensoren und Aktoren für gegebene fahrzeugtechnische Einsatzzwecke auszuwählen, zu vergleichen und hinsichtlich ihrer Eignung zu bewerten.
- Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Mikrocontrollern als Bestandteil von Steuergeräten zu beschreiben und in den Kontext fahrzeugmechatronischer Systeme einzuordnen.
- einfache Programme zum Nachweis typischer Grundfunktionen eines Mikrocontrollers zu erstellen, zu testen und zu erläutern.
- Zustandsdiagramme für einfache technische Abläufe zu erstellen und deren Logik nachvollziehbar zu begründen.
- Eigenschaften, Einsatzbereiche sowie Vor- und Nachteile fahrzeugtypischer Bussysteme, insbesondere LIN, CAN, MOST, FlexRay und automotive Ethernet, zu vergleichen.
- Verfahren der herstellereinspezifischen Fahrzeugdiagnose und der On-Board-Diagnose zu erläutern und deren Anwendungsbereiche einzuordnen.
- Methoden der Fahrzeugmechatronik auf vergleichbare technische Problemstellungen zu übertragen.
- komplexere Aufgabenstellungen selbstständig und in Kleingruppen zu bearbeiten, fachliche Lösungswege zu kommunizieren und Ergebnisse zu erklären.

- sich selbstständig und im Team in fahrzeugmechatronische Themenstellungen einzuarbeiten, Lösungsansätze fachlich zu diskutieren und Arbeitsergebnisse nachvollziehbar darzustellen.

Inhalt:

Einleitung

- Funktionsdarstellung durch Sensoren, Aktoren und Steuergeräte
- Einsatz von Fahrzeugmechatronik in der Fahrdynamikregelung, im Antriebsstrang, bei Fahrerassistenzsystemen

Sensoren

- Klassifikation und Eigenschaften, Signalformen, Signalaufbereitung
- Messkette, integrierte und intelligente Sensorik
- Messung von Weg, Lage, Näherung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Druck, Durchfluss, Temperatur, Licht
- Sensoren im Kraftfahrzeug

Aktoren

- Übersicht, Klassifikation, Eigenschaften, Einsatzbereiche
- Elektromotoren: Gleichstrom, Synchron-, Asynchronmotoren, Schrittmotor
- Beispiele aus der Kraftfahrzeugtechnik

Mikrocontroller

- Aufbau, analoge und digitale Schnittstellen
- A/D- und D/A-Wandlung, lokale Bussysteme
- Einsatz von Mikrocontrollern in Steuergeräten
- Implementierung von diskreten Reglern und von Zustandsdiagrammen

Bussysteme

- Bussysteme im Fahrzeug: LIN, CAN, MOST, FlexRay, automotive Ethernet

Diagnose

- herstellerspezifische Fahrzeugdiagnose und OBD, Diagnostic Trouble Codes
- K-Line und CAN, KWP2000 und UDS

Literatur:

Verpflichtend:

- BRAESS, Hans-Hermann, SEIFFERT, Ulrich, 2013. Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-01690-6, 978-3-658-01691-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01691-3>.
- TRAUTMANN, Toralf, 2009. *Grundlagen der Fahrzeugmechatronik: eine praxisorientierte Einführung für Ingenieure, Physiker und Informatiker; mit 24 Tabellen* [online]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-0387-0, 3-8348-0387-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9573-8>.
- REIF, Konrad, 2011. Bosch Autoelektrik und Autoelektronik: Bordnetze, Sensoren und elektronische Systeme [online]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-1274-2, 3-8348-1274-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9902-6>.

Empfohlen:

- UNBEHAUEN, Heinz, LEY, Frank, 2014. *Das Ingenieurwissen: Regelungs- und Steuerungstechnik* [online]. Berlin [u.a.]: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-44026-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-44026-1>.
- KRÜGER, Manfred, 2020. *Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik: Schaltungstechnik* [online]. München: Hanser. PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46361-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446463615>.
- BORGEST, Kai, 2014. *Elektronik in der Fahrzeugtechnik: Hardware, Software, Systeme und Projektmanagement; mit 28 Tabellen* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-2145-4, 978-3-8348-1642-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2145-4>.

Anmerkungen:
Keine Anmerkungen.

Thermomanagement

Modulkürzel:	Thermomgmt_FT	SPO-Nr.:	29.1.4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Soika, Armin		
Dozent(in):	Soika, Armin; Strasser, Klaus		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Thermomanagement (Thermomgmt_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Thermomgmt_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Zwingende Voraussetzung für das Verständnis der vermittelten Vorlesungsinhalte sind Vorkenntnisse aus: • der Vorlesung "Thermodynamik I" mit Grundlagen zur Energieerhaltung und Kreisprozessberechnung. • der Vorlesung "Thermodynamik II" mit Grundlagen der Wärmetransportprozessen und Berechnung von Wärmeübertrager.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Thermodynamik I (Grundlagen) Thermodynamik II (Wärmeübertragung)			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Rahmenbedingungen für das Thermomanagement zu benennen und zu interpretieren. • den Zustand der feuchten Luft zu beschreiben und Prozesse graphisch darzustellen und analytisch zu berechnen, wie dieser verändert werden kann. • das klassische Systemlayout des Thermomanagements von verschiedenen Antriebskonzepten wiederzugeben und die Funktionsweise der enthaltenden Komponenten zu beschreiben. • aktuelle Herausforderungen in der konventionellen und elektrifizierten Antriebstechnik unter Berücksichtigung der wärmetechnischen Randbedingungen aufzuzeigen. • Anforderungen an das Kältemittel zu benennen sowie Funktion und Betriebsweise der in den Kältemittelkreislauf integrierten Komponenten zu erläutern. • eine bedarfsgerechte Auslegung der Heiz- und Kühlleistung am Beispiel einer PKW-Fahrgastzellenklimatisierung zu erstellen und diese durch eine 1D-Simulation zu verifizieren.			
Inhalt:			
Inhalte Vorlesungsteil A (Dozent Dr. Klaus Strasser) • Thermomanagement konventioneller Fahrzeuge mit Verbrennungskraftmaschine (Kapitel 1)			

- Übertragbarer Wärmestrom des Kühlsystems (Kapitel 2)
- Kältemittelkreislauf mit Kältemittel R1234yf (Kapitel 3)
- Funktion Wärmepumpe und alternative Kältemittel (Kapitel 4)
- Elektrifizierung des Antriebsstrangs (Kapitel 5)

Inhalte Vorlesungsteil B (Dozent: Prof. Armin Soika)

- thermodynamische Grundlagen der Klimatisierung (Kapitel 1)
- feuchte Luft: Zustandsgrößen und Prozesse (Kapitel 2)
- Hauptkomponenten von Klimatisierungsanlagen (Kapitel 3)
- Simulation thermischer Klimatisierungssysteme (Kapitel 4)

Literatur:

Verpflichtend:

- WESTERLOH, Malte, 2019. *Analyse des weltweiten Energiebedarfs zum Heizen und Kühlen von Elektrofahrzeugen* [online]. Wiesbaden: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26044-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26044-6>.

Empfohlen:

- GROSSMANN, Holger, BÖTTCHER, Christof, 2020. *Pkw-Klimatisierung: physikalische Grundlagen und technische Umsetzung* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-59616-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59616-6>.
- SCHLENZ, Dieter, 2000. *PKW-Klimatisierung [I]: Klimakonzepte, Regelungsstrategien und Entwicklungsmethoden für Fahrzeuge mit deutlich reduziertem Kraftstoffverbrauch; 19 Tabellen*. Renningen-Malmsheim: expert Verlag. ISBN 3-8169-1818-2.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

5.3 Karosseriegestaltung und Fahrzeugsicherheit

Karosserietechnik und Leichtbau

Modulkürzel:	KateLb_FT	SPO-Nr.:	29.2.1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Kessler, Jörg		
Dozent(in):	Kessler, Jörg		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Karosserietechnik und Leichtbau (KateLb_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (KateLb_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Grundprinzipien der Karosserietechnik im Fahrzeugbau zu erläutern und unterschiedliche Fahrzeugbauweisen, insbesondere Limousine, Kombi und Cabriolet, einzuordnen. • wesentliche Karosserieträger sowie strukturelle Grundelemente wie Scheiben, Platten und Profile zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Funktion im Karosserietragwerk zu unterscheiden. • Berechnungsmethoden für Schubfelder und Rahmengitter auf einfache karosserietechnische Aufgabenstellungen anzuwenden. • Grundbegriffe und Zusammenhänge von Stabilitätsversagen, Festigkeit und Steifigkeit im Fahrzeugbau zu erläutern und für die Bewertung von Karosseriestrukturen zu nutzen. • ausgewählte Tragwerke, insbesondere Seitenwandrahmen, Fahrzeugunterstruktur und Rohkarosserie, rechnerisch zu analysieren, auszulegen und hinsichtlich ihrer Tragfunktion zu bewerten. • Fahrzeugbauweisen und Karosseriesysteme fachlich zu beschreiben, miteinander zu vergleichen und anwendungsbezogen zu beurteilen. • grundlegende Karosseriebauweisen, insbesondere Schalenteknik, Space-Frame und Hang-On-Parts, zu erläutern und hinsichtlich konstruktiver, fertigungstechnischer und leichtbaubezogener Kriterien einzuordnen.			
Inhalt:			
• Grundbegriffe des Karosseriebaus und Definition der Rohkarosserie, Body-In-White			

- Tragwerksberechnung, Schubfeld, Rahmengitter
- Scheiben- und Plattentheorie, Grundlagen
- Torsions- und Biegesteifigkeit von Karosserien und deren dynamischen Schwingverhalten
- Stahl und Aluminium als Werkstoff im Karosseriebau
- Passive Sicherheit und Verhalten der Karosserie im Crash
- Grundbegriffe der Fügetechnik speziell Stanznieten, Durchsetzfugen und Punktschweißen
- Einführung der Begriffe Karosserieabstimmung und Profiltheorie
- Produktentstehungsprozess und Grundbegriffe des Designs

Literatur:

Verpflichtend:

- KLEIN, Bernd, GÄNSICKE, Thomas, 2019. *Leichtbau-Konstruktion: Dimensionierung, Strukturen, Werkstoffe und Gestaltung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26846-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26846-6>.

Empfohlen:

- WIEDEMANN, Johannes, 2007. *Leichtbau: Elemente und Konstruktion*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-33656-7, 978-3-540-33656-3.
- PIPPERT, Horst, 1998. *Karosserietechnik: Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse; Leichtbau, Werkstoffe, Fertigungstechniken, Konstruktion und Berechnung*. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1725-4.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Design

Modulkürzel:	DESIGN_FT	SPO-Nr.:	29.2.2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Kessler, Jörg		
Dozent(in):	Kessler, Jörg		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Design (DESIGN_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten (DESIGN_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Die mündliche Prüfung überprüft insbesondere das Verständnis zentraler Designbegriffe, die fachliche Einordnung von Gestaltungsprinzipien im Fahrzeugdesign sowie die begründete Bewertung von Designauslegungen anhand ästhetischer, funktionaler und markenbezogener Kriterien.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Grundprinzipien der Formgebung und Gestaltung, insbesondere „Form follows Function“ und „Form follows Emotion“, zu erläutern und auf Beispiele des Fahrzeugdesigns anzuwenden. • wichtige Trends und Schulen des Interieur- und Exterieur-Designs im Fahrzeugbau zu beschreiben und einzuordnen. • gängige Programmsysteme zur Erstellung von 3D-Oberflächen hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten im Designprozess zu benennen und einzuordnen. • gestalterische Grundbegriffe wie Linienführung, Greenhouse, Bordkante, Schulterlinie sowie Frontend- und Rearend-Gestaltung fachgerecht zu verwenden. • Designauslegungen im Interieur und Exterieur anhand ästhetischer, funktionaler und markenbezogener Kriterien zu bewerten und einzuordnen. • Konstanz und Wiederauffindbarkeit von Designelementen im Fahrzeugbau zu analysieren. • Zusammenhänge zwischen Design, Formgebung, Gestaltung und persönlichem Umfeld des Kunden zu erläutern. • die Begriffe „schön“ und „ästhetisch“ sowie „elementare Ästhetik“ und „Erkenntnis-Ästhetik“ zu unterscheiden. • den Begriff „Kategorisierung“ im Kontext von Wahrnehmung und Erkenntnis zu erläutern.			

Inhalt:

- Grundbegriffe der Ästhetik, Formgebung und Gestaltung
- Elementare Grundlagen der Formgebung, goldener Schnitt, Farbenlehre sowie räumliche Gestaltung von Volumenkörpern
- Zusammenspiel von Design und Technik
- Darstellung des kompletten Formgebungsprozesses von der Ideenentwicklung mit Hilfe von Skizzen über das Modellieren von Objekten am PC bis hin zum Clay-Model
- Schnittstellen des Gestaltungsprozesses (Marketing, etc.)
- Fahrzeugsegmente und Fahrzeug-Portfolios - Fahrzeugtypen und Aufbauformen
- Fahrzeug-Konzeption (DIN 70020)
- Fahrzeug-Design-Prozess-Schritte
- Funktionale Ziele der Fahrzeuggestaltung und deren Abhängigkeit von marktspezifischen Faktoren, herstellerepezifischen Interessen, kundenspezifischen Faktoren
- Bewertung von Design, Bewertungskriterien, Objektivität und Subjektivität im Bereich Gestaltung
- Gestaltungsbriefing - "Gestaltungs-Freiheit" vs. "Verbindlichkeit"
- Mechanische Umsetzung von Designmodellen in 3D in Clay, Uriol vs. Flächenmodellierung am Computer

Literatur:

Verpflichtend:

- KERNER, Günter und Rolf DUROY, 1982. *Bildsprache 1: Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst; Visuelle Kommunikation in der Sekundarstufe II*. München: Don Bosco Verlag. ISBN 978-3-7698-0281-8.
- KERNER, Günter und Rolf DUROY, 1981. *Bildsprache 2: Lehrbuch für den Fachbereich Bildende Kunst; Visuelle Kommunikation in der Sekundarstufe II*. München: Don Bosco Verlag. ISBN 978-3-7698-0369-3.
- HEIZ, André Vladimir, 2012. *Grundlagen der Gestaltung*. Sulgen: Niggli. ISBN 978-3-7212-0805-4.
- BRANDES, Uta, Michael ERLHOFF und Nadine SCHEMMANN, 2009. *Designtheorie und Designforschung*. Paderborn: Fink. ISBN 978-3-8252-3152-1, 978-3-7705-4664-0.
- CHOW, Rosan, EWENSTEIN, Boris, FOLKMANN, Mads Nygaard, FRENS, Joep, GAU, Sönke, HAHN, Barbara, HASENHÜTL, Gert, HUMMELS, Caroline, JOOST, Gesche, JOOST, Gesche, KIMPEL, Kora, KIMPEL, Kora, MAREIS, Claudia, MAREIS, Claudia, OVERBEEKE, Kees, ROSENSTEIN, Kai, ROSS, Philip, SCHLIEBEN, Katharina, SCHÄFFNER, Wolfgang, STEPHAN, Peter Friedrich, WENSVEEN, Stephan, WHYTE, Jennifer, WINDGÄTTER, Christof, ZIMMERMANN, Christine, 2014. *Entwerfen - Wissen - Produzieren: Designforschung im Anwendungskontext* [online]. Bielefeld: transcript Verlag. PDF e-Book. ISBN 978-3-8394-1463-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/transcript.9783839414637>.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Grundlagen der Fahrzeugsicherheit

Modulkürzel:	GLGFZ_FT	SPO-Nr.:	29.2.3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Helmer, Thomas		
Dozent(in):	Helmer, Thomas		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Grundlagen der Fahrzeugsicherheit (GLGFZ_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (GLGFZ_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • aktive und passive Fahrzeugsicherheit sowie Grundzüge des automatisierten Fahrens voneinander abzugrenzen. • rechtliche und verbraucherschutzbezogene Vorschriften der Fahrzeugsicherheit zu erläutern und in einfache Anwendungsfälle einzuordnen. • Schutzmaßnahmen für Insassen und äußere Verkehrsteilnehmer sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Kompatibilität fachlich zu diskutieren. • Funktionen und Potenziale von Fahrerassistenzsystemen zu analysieren und Sensorik sowie Aktorik solcher Systeme zu unterscheiden. • Entwicklungsschritte automatisierter Fahrfunktionen zu beschreiben und hinsichtlich technischer, sicherheitsbezogener und gesellschaftlicher Anforderungen einzuordnen. • Versuchs- und Berechnungsmethoden der Fahrzeugsicherheit zu erläutern und deren Einsatzbereiche zu beurteilen.			
Inhalt:			
Grundlagen der Fahrzeugsicherheit • Einführung in die Fahrzeugsicherheit • Unfallstatistik und Unfallforschung • Gesetzgebung und Verbraucherschutz in der Fahrzeugsicherheit • Mechanische Grundlagen zur passiven Sicherheit • Insassenschutz			

- Kompatibilität und äußere Verkehrsteilnehmer
- Entwicklung und Potenziale von Fahrerassistenzsystemen
- Sensorik für Fahrerassistenzsysteme
- Sensordatenfusion und Umfeldpräsentation
- Aktorik für Fahrerassistenzsysteme
- Ebenen der Fahrerassistenz (Stabilität, Bahnführung und Navigation)
- Weiterentwicklung Assistenzsysteme – automatisiertes Fahren
- Human Machine Interface
- Einführungsszenarien automatisierter Fahrfunktionen
- Sicherheitskonzepte und Freigaben
- Gesellschaftliche und individuelle Akzeptanz des automatisierten Fahrens

Literatur:

Verpflichtend:

- KRAMER, Florian, 2013. *Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen: Biomechanik - Simulation - Sicherheit im Entwicklungsprozess* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-2608-4, 978-3-8348-2607-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2608-4>.

Empfohlen:

- SEIFFERT, Ulrich und Lothar WECH, 2007. *Automotive safety handbook*. Warrendale, Pa.: SAE International. ISBN 978-0-7680-1798-4.
- MAURER, Markus, GERDES, J. Christian, LENZ, Barbara, WINNER, Hermann, 2015. *Autonomes Fahren: Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-45854-9, 978-3-662-45853-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45854-9>.
- SCHÖNEBURG, Rodolfo, 2023. *Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen: Biomechanik – Unfallvermeidung – Insassenschutz – Sensorik – Sicherheit im Entwicklungsprozess* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-42806-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-42806-8>.
- WINNER, Hermann, DIETMAYER, Klaus C J., ECKSTEIN, Lutz, JIPP, Meike, MAURER, Markus, STILLER, Christoph, 2024. *Handbuch Assistiertes und Automatisiertes Fahren: Grundlagen, Komponenten und Systeme für assistiertes und automatisiertes Fahren* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-38486-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-38486-9>.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen.

Fahrzeug-Aerodynamik

Modulkürzel:	FzgAero_FT	SPO-Nr.:	29.2.4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Költzsch, Konrad		
Dozent(in):	Költzsch, Konrad		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Fahrzeug-Aerodynamik (FzgAero_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - Seminaristischer Unterricht mit Übungen		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FzgAero_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • relevante Fachtermini der Fahrzeug-Aerodynamik sicher anzuwenden. • Strömungsphänomene am Fahrzeug sowie die Wechselwirkungen zwischen Fahrzeugdesign und Aerodynamik zu analysieren und verständlich zu erläutern. • die aerodynamische Wirksamkeit von Einzelkomponenten (z. B. hinsichtlich der Höchstgeschwindigkeit) zu beurteilen und zu bewerten. • ausgewählte Methoden der Strömungsmesstechnik praktisch anzuwenden und Messergebnisse zu interpretieren. • ein aerodynamisch optimiertes Fahrzeugmodell eigenständig zu entwerfen, im Windkanal zu untersuchen und die Ergebnisse kritisch zu reflektieren. • im Team zielorientiert zusammenzuarbeiten und die Arbeitsergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.			
Inhalt:			
• Einführung in Aufgaben, Historie und aktuelle Trends der Fahrzeug-Aerodynamik • Grundlagen der Strömungsmechanik (Stoffwerte, Um- und Durchströmung) • Windkanäle und Messtechnik in der Aerodynamik • Luftwiderstand und Verbrauch bei PKW, Motorrädern, Nutz- und Hochleistungsfahrzeugen • Praktische Versuche im Windkanal und mit Computersimulation • Detailoptimierung am Fahrzeugmodell (z. B. mit Modelliermasse) • 3D-Scan und Digitalisierung von Fahrzeugmodellen (STL, Planimetrie)			

- Auswertung und Vergleich von Simulationsergebnissen und experimentellen Daten

Literatur:

Verpflichtend:

- SCHÜTZ, Thomas, 2013. Hucho - Aerodynamik des Automobils: Strömungsmechanik, Wärmetechnik, Fahrdynamik, Komfort [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-1919-2, 978-3-8348-2316-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2316-8>.

Empfohlen:

- GROSSMANN, Holger, BÖTTCHER, Christof, 2020. *Pkw-Klimatisierung: physikalische Grundlagen und technische Umsetzung* [online]. Berlin: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-59616-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59616-6>.
- HUCHO, Wolf-Heinrich, 2012. *Aerodynamik der stumpfen Körper: physikalische Grundlagen und Anwendungen in der Praxis; mit 48 Tabellen* [online]. Braunschweig [u.a.]: Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-1462-3, 978-3-8348-8243-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-8243-1>.
- TRZESNIOWSKI, Michael, 2017. *Gesamtfahrzeug* [online]. Handbuch Rennwagentechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-658-15537-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15537-7>.
- KATZ, Joseph, 2006. *Race car aerodynamics: designing for speed*. Cambridge, Mass.: Bentley Publishers. ISBN 978-0-8376-0142-7, 0-837-60142-8.
- STANFORTH, Allan, 2009. *Race and rally car source book: the guide to building or modifying a competition car*. Sparkford u.a.: Haynes. ISBN 978-1-85960-846-3.

Anmerkungen:

Bonussystem: Gemäß der Prüfungsordnung der TH Ingolstadt **können** in diesem Modul Bonuspunkte für semesterbegleitend erbrachte Studienleistungen **vergeben werden**; die **Teilnahme** ist **freiwillig**. Ein **Anspruch auf die Durchführung** des Bonussystems durch die Dozierenden **besteht nicht**. Ob und in welcher **Ausgestaltung** ein Bonussystem angeboten wird, wird **zu Beginn der Lehrveranstaltung** bekannt gegeben. Die erzielten Bonuspunkte werden auf die Modulabschlussprüfung angerechnet; **maximal** können **10 %** der in der Prüfungsleistung erreichbaren Punkte zusätzlich als Bonuspunkte erworben werden. Ein **Übertrag** auf Wiederholungsprüfungen ist **nicht möglich**. Erworbenene **Bonuspunkte verfallen** mit Ablauf des Semesters, in dem sie erworben wurden, sofern die Prüfungsleistung des Moduls in diesem Semester nicht abgelegt wird; es sei denn, die Modulendprüfung wird nicht angeboten.

5.4 Theorie und mathematische Methoden

Höhere Mathematik

Modulkürzel:	HMath_FT	SPO-Nr.:	29.3.1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester

Modulverantwortliche(r):	Meintrup, David		
Dozent(in):	Meintrup, David		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:		47 h
	Selbststudium:		78 h
	Gesamtaufwand:		125 h
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Höhere Mathematik (HMath_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (HMath_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		

Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

Angestrebte Lernergebnisse:

Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- mathematische Werkzeuge bei der Modellbildung und der Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu nutzen.
- Methoden der höheren Mathematik im Ingenieurbereich sinnvoll anzuwenden.
- die mit den mathematischen Methoden verbundenen Berechnungen durchzuführen, aufzubereiten und ggf. in Gruppen zu diskutieren.
- mathematische Argumente selbständig auszuführen und diese schriftlich und mündlich angemessen darzustellen.

Inhalt:

- Vektoranalysis
- Differenzialgleichungssysteme
- Fouriertheorie
- Integraltransformationen
- Spezielle Funktionen

Literatur:

Verpflichtend:

- KREYSZIG, Erwin, Herbert KREYSZIG und Edward J. NORMINTON, 2011. *Advanced engineering mathematics*. 10. Auflage. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-0-470-64613-7, 0-470-64613-6.

Empfohlen:

- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2001. *Höhere Mathematik 2: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analysis, Variationsrechnung [online]*. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer. PDF e-Book. ISBN 978-3-642-56655-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-56655-4>.
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2018. *Mathematik [online]*. Berlin: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8>.
- GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. *Mathematik verstehen und anwenden - von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation [online]*. Berlin: Springer Spektrum. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5>.
- STROUD, Kenneth Arthur und Dexter J. BOOTH, 2020. *Advanced engineering mathematics*. London: Red Globe Press. ISBN 978-1-352-01025-1.

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Numerik und Simulation

Modulkürzel:	NumSim_FT	SPO-Nr.:	29.3.2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Horak, Jiri		
Dozent(in):	Horak, Jiri		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Numerik und Simulation (NumSim_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (NumSim_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Die in den Vorlesungen Ingenieurmathematik gewonnenen Kenntnisse im Bereich der Differential- und Integralrechnung einer und mehrerer Variablen und der Linearen Algebra werden vorausgesetzt. Dazu gehören insbesondere: komplexe Zahlen, Folgen, Reihen, Potenzreihen, Ableitungen und Integrale von Funktionen, separable und lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Matrizenrechnung, Eigenwertprobleme für Matrizen, lineare Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension. Elementare Programmierkenntnisse werden ebenfalls erwartet.			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • anhand von Beispielen zu erläutern, warum große lineare algebraische Gleichungssysteme in numerischen Simulationen eine zentrale Rolle spielen. • Einflussfaktoren auf die Lösung linearer Gleichungssysteme zu analysieren und bei der Auswahl geeigneter Lösungsverfahren zu berücksichtigen. • ausgewählte iterative Verfahren zur approximativen Lösung nichtlinearer algebraischer Gleichungen und Gleichungssysteme zu erläutern und anzuwenden. • Algorithmen aus weiteren Simulationsgebieten, beispielsweise Graphenalgorithmen oder Monte-Carlo-Simulationen, zu beschreiben und hinsichtlich ihres Einsatzbereichs einzuordnen. • Implementierungen numerischer Verfahren in einer industriell üblichen Programmiersprache oder Software nachzuvollziehen, anzupassen und weiterzuentwickeln.			
Inhalt:			
• Numerische Verfahren für große Systeme von linearen algebraischen Gleichungen • Numerische Verfahren für nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme • Nichtlineare Optimierungsaufgaben: erste Variation, Gradientenverfahren			

- Poisson-Gleichung und mathematische Grundlagen der Finite-Differenzen-Methode
- Über Routenplaner und KI: Ein erster Blick auf die Graphentheorie
- Monte-Carlo-Simulationen

Literatur:

Verpflichtend:

- ARENS, Tilo und andere, 2018. *Mathematik*. Berlin: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-56740-1, 3-662-56740-7.
- TURYN, Larry, 2014. *Advanced engineering mathematics*. Boca Raton [u.a.]: CRC Press. ISBN 978-1-4398-3447-3.
- DUFFY, Dean G., 2017. *Advanced engineering mathematics with MATLAB*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4987-3964-1.
- STRANG, Gilbert, 2010. *Wissenschaftliches Rechnen*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-78494-4, 3-540-78494-2.
- CORMEN, Thomas H. und andere, 2013. *Algorithmen: eine Einführung*. München: Oldenbourg. ISBN 978-3-486-74861-1.
- BEUCHER, Ottmar, 2007. *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik mit MATLAB: anwendungsorientierte Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler; mit 40 Tabellen; [extras im web]*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-72155-0, 3-540-72155-X.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

Höhere Mechanik

Modulkürzel:	HMech_FT	SPO-Nr.:	29.3.3
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwerpunkt-Modul	6
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Kessler, Jörg		
Dozent(in):	Kessler, Jörg		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Höhere Mechanik (HMech_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung		
Prüfungsleistungen:	mdIP - mündliche Prüfung 15 Minuten (HMech_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Die mündliche Prüfung überprüft insbesondere das Verständnis zentraler Modellannahmen, Grundprinzipien und Herleitungen der höheren Mechanik sowie deren Anwendung auf ausgewählte mechanische Problemstellungen.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • grundlegende Prinzipien der höheren technischen Mechanik zu erläutern und auf ausgewählte Problemstellungen anzuwenden. • Leistungs- und Arbeitssatz der technischen Mechanik auf mechanische Systeme anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren. • Grundlagen der Tensoralgebra zu erklären und in einfachen operatorbasierten Anwendungen einzusetzen. • Grundbegriffe und Modellannahmen der Kontinuumsmechanik und Plastizitätstheorie zu beschreiben und einzuordnen. • kontinuierliche Schwingungssysteme, Starrkörperkinetik und Anwendungen der Eulerschen Kreiselgleichungen fachlich zu analysieren.			
Inhalt:			
• Grundlagen der Tensoralgebra • Operatoren und Invarianten der Kontinuumsmechanik • Lamé-Navier-Differenzialgleichungen herleiten und anwenden können • Grundlagen der Kontinuumsmechanik • Prinzipien der Mechanik			

- Leistungs- und Arbeitssatz der Mechanik
- Eulersche Kreiselgleichungen
- Starrkörperkinetik
- Kontinuumsschwingungen
- Starrkörperkinematik
- Sätze von Castigliano

Literatur:

Verpflichtend:

- GROSS, Dietmar, HAUGER, Werner, WRIGGERS, Peter, 2023. Technische Mechanik 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden [online]. 11. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-66524-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-66524-4>.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Die Studierenden sollten erweitertes Basiswissen aus der technischen Mechanik und der höheren Mathematik mitbringen. Die Studierenden sollten Freude an theoretischen Ableitungen und Herleitungen grundsätzlicher Art für diese Lehrveranstaltung haben.

Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik

Modulkürzel:	AusgewKapReg- tech_FT	SPO-Nr.:	29.3.4
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Studienschwer- punkt-Modul	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	nur Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	Niederländer, Simon		
Dozent(in):	Niederländer, Simon		
Leistungspunkte / SWS:	5 ECTS / 4 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	47 h	
	Selbststudium:	78 h	
	Gesamtaufwand:	125 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik (AusgewKapRegtech_FT)		
Lehrformen des Moduls:	SU/Ü - seminaristischer Unterricht mit Übungen		
Prüfungsleistungen:	schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (AusgewKapRegtech_FT)		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • lineare zeitkontinuierliche Systeme im Zustandsraum zu beschreiben und deren grundlegende Systemeigenschaften zu analysieren. • Zustandsraummethoden auf Ein- und Mehrgrößensysteme anzuwenden. • Zustandsrückführungen und Beobachter für zeitkontinuierliche lineare Systeme zu entwerfen und deren Wirkung zu beurteilen. • zeitdiskrete Systeme mithilfe der z-Transformation und im Zustandsraum zu beschreiben. • zeitdiskrete Regelungen im z-Bereich und im Zustandsraum zu analysieren und zu entwerfen. • Entwurfsentscheidungen bei kontinuierlichen und zeitdiskreten Regelungen fachlich zu begründen und die Ergebnisse hinsichtlich Stabilität und Regelgüte zu bewerten.			
Inhalt:			
• Zustandsraumbeschreibung linearer Systeme und ihre Eigenschaften (zeitkontinuierlich) • Entwurf von Zustandsrückführungen und Beobachtern (zeitkontinuierlich) • Zeitdiskretisierung und Beschreibung zeitdiskreter Systeme (z-Transformation) • Reglerentwurf im z-Bereich • Zustandsraumbeschreibung zeitdiskreter Systeme und ihre Eigenschaften • Entwurf von Zustandsrückführungen und Beobachtern für zeitdiskrete Systeme			

Literatur:

Verpflichtend:

- LUNZE, Jan, 2020. *Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen* [online]. 12. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60746-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>.
- LUNZE, Jan, 2020. *Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung* [online]. 10. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60760-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60760-2>.
- UNBEHAUEN, Heinz, 2008. *Regelungstechnik Band 1 Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme* [online]. Wiesbaden: Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-0497-6, 978-3-8348-9491-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9491-5>.
- UNBEHAUEN, Heinz, 2007. *Regelungstechnik Band 2 Zustandsregelungen digitale nichtlineare Regelsysteme* [online]. Wiesbaden: Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-528-83348-0, 978-3-8348-9139-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9139-6>.

Empfohlen:

- LUNZE, Jan, 2020. *Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen* [online]. 12. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60746-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>.
- LUNZE, Jan, 2020. *Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung* [online]. 10. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60760-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60760-2>.
- UNBEHAUEN, Heinz, 2008. *Regelungstechnik Band 1 Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme* [online]. Wiesbaden: Vieweg. PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-0497-6, 978-3-8348-9491-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9491-5>.
- UNBEHAUEN, Heinz, 2009. *Regelungstechnik, Band 2*. Braunschweig [u.a.]: Vieweg. ISBN 978-3-528-83348-0.
- FÖLLINGER, Otto, 2016. *Regelungstechnik*. 12. Auflage. Berlin: VDE-Verlag. ISBN 978-3-8007-4201-1.

Anmerkungen:

keine

5.5 Weitere Module für alle Richtungen/Schwerpunkte

Seminar Bachelorarbeit

Modulkürzel:	Sem_BA_FT	SPO-Nr.:	30.1
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. -richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Weitz, Klaus Peter		
Dozent(in):	Weitz, Klaus Peter		
Leistungspunkte / SWS:	3 ECTS / 2 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	24 h	
	Selbststudium:	51 h	
	Gesamtaufwand:	75 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Seminar Bachelorarbeit (Sem_BA_FT)		
Lehrformen des Moduls:	S - Seminar		
Prüfungsleistungen:	Koll – Kolloquium zur Abschlussarbeit, 15 Minuten; Bewertung mit/ohne Erfolg.		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Methoden wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften auf das eigene Bachelorarbeitsthema anzuwenden. • Fachliteratur systematisch zu recherchieren, hinsichtlich Relevanz und Qualität zu bewerten und korrekt zu zitieren. • eine tragfähige Gliederung als Grundlage der Bachelorarbeit zu entwickeln und fachlich zu begründen. • den thematischen Aufbau der Bachelorarbeit in fachlichen Diskussionen darzustellen, zu reflektieren und weiterzuentwickeln. • Anforderungen an wissenschaftliche Ausarbeitungen, Dokumentation, Argumentation und formale Gestaltung auf die eigene Abschlussarbeit zu übertragen. Für Dual-Studierende gilt zusätzlich: • Die Studierenden stimmen Thema, Zielsetzung und Gliederung der Bachelorarbeit zwischen Partnerunternehmen und betreuender Professorin bzw. betreuendem Professor ab. • Sie berücksichtigen einschlägige Vorgaben des Partnerunternehmens, ohne die wissenschaftlichen Anforderungen der Hochschule zu unterschreiten.			

Inhalt:

Einführung / Informationsveranstaltung via Moodle-Online-Kurs:

Moodle/Fakultät Maschinenbau/Seminar Bachelorarbeit

- Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit („Leitfaden für Bachelorarbeit“)
- Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen
- Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek)

Themenfindung

- Individuelle Wahl des Themas und der betreuenden Person
- Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen sowie Professorinnen und Professoren

Einarbeitung

- Individuelle Kontaktaufnahme mit der betreuenden Lehrperson und Abstimmung des Themenvorschlags
- Einarbeitung und schriftliche Formulierung der Themenstellung
- Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen
- Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen
- Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten

Literatur:

Verpflichtend:

- THEISEN, Manuel René, 2024. Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit. 19., neu bearbeitete Auflage. München: Vahlen. ISBN 978-3-8006-7472-5.

Empfohlen:

Keine

Anmerkungen:

Seminar Bachelorarbeit: Bewertung „mit Erfolg“ durch den betreuenden Professor erforderlich – Unterschrift des Professors auf dem Bachelorarbeitsgutachten

Das Seminar Bachelorarbeit wird betreut durch:

- Erstprüfer der Abschlussarbeit
- Amt für Studien- und Prüfungsangelegenheiten
- Hochschulbibliothek

Bachelorarbeit

Modulkürzel:	Bachelorarbeit_FT	SPO-Nr.:	30.2
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang u. - richtung	Art des Moduls	Studiensemester
	Fahrzeugtechnik	Pflichtfach	7
Modulattribute:	Unterrichtssprache	Moduldauer	Angebotshäufigkeit
	Deutsch	1 Semester	Winter- und Sommersemester
Modulverantwortliche(r):	Költzsch, Konrad		
Dozent(in):	Alle Professorinnen/Professoren,		
Leistungspunkte / SWS:	12 ECTS / 0 SWS		
Arbeitsaufwand:	Kontaktstunden:	0 h	
	Selbststudium:	360 h	
	Gesamtaufwand:	360 h	
Lehrveranstaltungen des Moduls:	Bachelorarbeit (Bachelorarbeit_FT)		
Lehrformen des Moduls:	BA – Bachelorarbeit / betreutes wissenschaftliches Arbeiten		
Prüfungsleistungen:	BA – Bachelorarbeit; schriftliche wissenschaftliche Abschlussarbeit, Umfang 40–60 Seiten.		
Erläuterungen zu den Prüfungsleistungen:	schriftliche wissenschaftliche Arbeit, Umfang 40-60 Seiten. Eine im dualen Studienmodell vorgesehene Vorstellung der Ergebnisse ist keine eigenständige Prüfungsleistung dieses Moduls und geht nicht gesondert in die Bewertung ein.		
Empfohlene Voraussetzungen:			
Keine			
Angestrebte Lernergebnisse:			
Nach Abschluss der Bachelorarbeit sind die Studierenden in der Lage, - eine ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung innerhalb einer vorgegebenen Bearbeitungszeit eigenverantwortlich, systematisch und wissenschaftlich fundiert zu bearbeiten. - ein Problem aus dem Bereich des Maschinenbaus bzw. der Fahrzeugtechnik mit geeigneten ingenieurwissenschaftlichen Methoden zu analysieren. - den Stand von Wissenschaft und Technik themenbezogen zu recherchieren, auszuwerten und für die eigene Aufgabenstellung nutzbar zu machen. - geeignete Lösungsansätze zu entwickeln, methodisch zu begründen und kritisch zu bewerten. - Ergebnisse nachvollziehbar, formal korrekt und wissenschaftlich angemessen schriftlich zu dokumentieren. - technische Entscheidungen und Arbeitsergebnisse fachlich zu begründen und gegenüber Prüferinnen, Prüfern sowie fachlichen Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartnern zu vertreten. - den gewählten Lösungsweg und die erzielten Ergebnisse bei Bedarf in einer fachlichen Präsentation verständlich darzustellen und zu erläutern.			
Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:			

- Die Studierenden analysieren eine Problemstellung aus dem Dual-Unternehmen mit wissenschaftlichen Methoden und entwickeln einen begründeten Lösungsansatz.
- Sie verbinden betriebliche Praxisanforderungen mit den wissenschaftlichen Anforderungen der Bachelorarbeit.
- Sie stimmen die inhaltliche Detaillierung und den wissenschaftlichen Anspruch der Arbeit in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung im Dual-Unternehmen und Erstprüferin/Erstprüfer an der Technischen Hochschule ab.
- Sie präsentieren die Ergebnisse der Arbeit im Rahmen der dualen Lernortverzahnung vor dem Dual-Partner und der Erstprüferin/dem Erstprüfer.

Inhalt:

Ingenieurwissenschaftliche Graduierungsarbeit

Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:

Für Dual-Studierende ist die Abschlussarbeit in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Dual-Unternehmen anzufertigen. Die inhaltliche Detaillierung und der wissenschaftliche Anspruch werden in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung im Dual-Unternehmen und Erstprüferin/Erstprüfer an der Technischen Hochschule sichergestellt. Die Ergebnisse der Arbeit werden im Rahmen der dualen Lernortverzahnung vor dem Dual-Partner und der Erstprüferin/dem Erstprüfer präsentiert. Diese Vorstellung ist keine eigenständige Prüfungsleistung des Moduls „Bachelorarbeit“ und geht nicht gesondert in die Bewertung ein; maßgeblich bleibt die in der SPO-Anlage ausgewiesene Prüfungsleistung „BA – Bachelorarbeit“.

Literatur:

Verpflichtend:

- THEISEN, Manuel René, 2024. Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit. 19., neu bearbeitete Auflage. München: Vahlen. ISBN 978-3-8006-7472-5.

Empfohlen:

- STICKEL-WOLF, Christine und Joachim WOLF, 2022. Wissenschaftliches Arbeiten und Lern-techniken: Erfolgreich studieren – gewusst wie! 10., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-37134-0.
- NIEDERMAIR, Klaus, 2023. Recherchieren, Dokumentieren, Zitieren: Der richtige Umgang mit Literatur im Studium. 2., aktualisierte Auflage. Stuttgart: UTB. ISBN 978-3-8252-6066-8.

Anmerkungen:

Einzelheiten zur Anfertigung der Bachelorarbeit können über Moodle im Bereich der Fakultät Maschinenbau und über die Informationen im Bachelorseminar entnommen werden.