

Modulhandbuch

Fakultät Technik (TE),
Studiengang Automotive Systems Engineering (ASE)
mit Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Datum der Einführung: 01.09.2025

Studiengangverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache

Erstellungsdatum: 29.01.2026

Workload: 210 ECTS

SPO: 4

Inhalt

Ziele des Studiengangs Automotive Systems Engineering.....	2
Systems Engineering als Kernansatz.....	2
Ausbildungsziele der Absolvent*innen.....	3
Profil und Berufsperspektiven.....	3
Innovation und Besonderheiten.....	3
Internationale Ausrichtung.....	4
Module und Veranstaltungen des Studiengangs.....	5
Vertiefungsrichtungen in ASE	133

Ziele des Studiengangs Automotive Systems Engineering

Der Studiengang Automotive Systems Engineering vereint methodisch fundiertes Basis- und Spezialwissen aus Mechanik, Elektronik und Informatik mit dem Ziel, den Studierenden praxisnahes, interdisziplinäres Wissen für die Kraftfahrzeugtechnik zu vermitteln. Sie sollen befähigt werden, komplexe Fahrzeug- und Mobilitätssysteme zu entwerfen, zu überblicken und den gesamten Entwicklungs- und Projektabwicklungsprozess während der Produktentstehung zu beherrschen.

Nur das optimale Zusammenspiel vielfältiger technischer Komponenten aus unterschiedlichen Disziplinen macht das Fahrzeug zu dem, was heute von ihm erwartet wird: ein sicheres, effizientes, umweltverträgliches und nutzerorientiertes Verkehrsmittel, das Freude am Fahren bietet, Unfälle vermeidet und im Ernstfall optimal schützt. Wer ein solches Fahrzeug entwickeln will, braucht den Blick aufs Ganze – und genau darum geht es im Studiengang Automotive Systems Engineering.

Systems Engineering als Kernansatz

Systems Engineering ist eine Ingenieurdisziplin zur strukturierten und zielgerichteten Entwicklung komplexer Systeme mit interdisziplinärem Anspruch. Wer solche Systeme entwickeln will, muss ganzheitlich denken, gezielt vorgehen und Methoden anwenden, die helfen, Komplexität zu beherrschen. Deshalb gibt es in den Entwicklungsbereichen großer Automobilhersteller eigene Abteilungen mit dem Namen „Automotive Systems Engineering“.

Studierende werden darauf vorbereitet:

- Fachübergreifend zu denken und zu handeln,
- Sich in Teams unterschiedlicher Disziplinen einzubringen,
- Methoden wie Analyse, Planung, Modellierung sowie effizientes Projektmanagement sicher anzuwenden,
- Fachwissen aus Elektronik, Mechanik/Konstruktion, Softwareentwicklung, Kommunikation sowie Mess- und Regelungstechnik zu kombinieren.

Die enge Zusammenarbeit mit der Industrie wird durch Stiftungsprofessuren, aktive Mitarbeit von Unternehmen im Fachbeirat und in Berufungskommissionen sowie durch praxisorientierte Lehrveranstaltungen gewährleistet.

Ausbildungsziele der Absolvent*innen

Absolvent:innen des Studiengangs sollen in der Lage sein:

- Systemtechnische Zusammenhänge zu analysieren, zu strukturieren und zu entwerfen,
- Interdisziplinär zu arbeiten,
- Effektiv im Team zu kooperieren,
- In der Automobilindustrie (Hersteller, Systemlieferanten, Zulieferer) insbesondere an Systemschnittstellen im Produktentstehungsprozess mitzuwirken – z. B. in Spezifikation, Integration, Applikation und Erprobung,
- Fachliche Grundlagen aus Elektronik, Mechanik und Informationstechnik sicher anzuwenden,
- Methodische Kompetenzen in Projektmanagement, Systems Engineering und Qualitätssicherung einzusetzen.

Darüber hinaus erwerben sie die Fähigkeit, eigene Verantwortung zu übernehmen, die Folgen ihres Handelns zu reflektieren und sich kontinuierlich weiterzubilden – ein Muss für Ingenieur*innen in einer sich schnell wandelnden Mobilitätswelt.

Profil und Berufsperspektiven

Der Studiengang vermittelt ein breites, branchenübergreifendes Ingenieurwissen mit Schwerpunkt auf der systemischen Betrachtung komplexer technischer Produkte. Damit sind Absolvent*innen nicht nur für Tätigkeiten in der Automobilindustrie qualifiziert, sondern auch in Bereichen wie Maschinenbau, Automatisierungstechnik, Robotik oder Energie- und Verkehrssystemen.

Durch den hohen Praxisanteil (Praktisches Studiensemester, Projektarbeiten, Laborübungen, Exkursionen, Abschlussarbeit in Kooperation mit Unternehmen) und den engen Industriebezug sind die Berufsaussichten ausgezeichnet. Insbesondere im Einzugsbereich Heilbronn gibt es viele innovative Unternehmen, die im Bereich Systemtechnik stark wachsen.

Innovation und Besonderheiten

Ein Alleinstellungsmerkmal ist die intensive Auseinandersetzung mit der Entwicklungssystematik komplexer Systeme. Produktentwicklung in der Automobilindustrie erfolgt heute:

- Modellbasiert – unter Nutzung moderner Simulations- und Modellierungsmethoden,
- Verteilt – mit global vernetzten Entwicklungs- und Fertigungsteams,

- Prozessorientiert – nach standardisierten und effizienten Entwicklungsprozessen.

Aktuelle Themen wie Elektromobilität, automatisiertes und vernetztes Fahren, digitale Zwillinge und nachhaltige Mobilitätskonzepte sind fest im Studienprogramm verankert.

Internationale Ausrichtung

Die Automobilindustrie ist global vernetzt. Deshalb fördert der Studiengang gezielt Auslandsaufenthalte, Austauschprogramme und internationale Kooperationen. Englisch als Arbeitssprache, interkulturelle Kompetenz und Erfahrungen in internationalen Projektteams sind zentrale Ausbildungsziele. Kooperationen bestehen sowohl mit europäischen als auch mit außereuropäischen Partnerhochschulen und Unternehmen.

Module und Veranstaltungen des Studiengangs

Art	Name	Verantwortliche(r)
Modul	Mathematik 1	Prof. Dr. Volker Stahl
Veranstaltung	Mathematik 1	Prof. Dr. Volker Stahl
Modul	Mathematik 2	Prof. Dr. Volker Stahl
Veranstaltung	Mathematik 2	Prof. Dr. Volker Stahl
Modul	Physik und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Veranstaltung	Technische Physik	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Veranstaltung	Grundlagen der Konstruktion	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Modul	Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Grundlagen der Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Labor physikalische Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Carsten Pargmann
Modul	Informatik und Digitaltechnik	Dieter Hägele
Veranstaltung	Informatik und Digitaltechnik	Dieter Hägele
Modul	Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Veranstaltung	Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Modul	Elektrotechnik 1	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Veranstaltung	Elektrotechnik 1	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Modul	Elektrotechnik 2	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Veranstaltung	Elektrotechnik 2	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Modul	Kfz-Elektronik und Elektronische Schaltungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser

Veranstaltung	Kfz-Elektronik und Elektronische Schaltungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Veranstaltung	Labor Elektrotechnik	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Modul	Technische Mechanik 1	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Veranstaltung	Technische Mechanik 1	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Modul	Technische Mechanik 2 + 3	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Veranstaltung	Technische Mechanik 2	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Veranstaltung	Technische Mechanik 3	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Modul	Kfz-Technik	
Veranstaltung	Kfz-Technik 1	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Veranstaltung	Kfz-Technik 2	Prof. Dr.-Ing. Georg von Tardy-Tuch
Modul	Mathematik 3	Prof. Dr. Volker Stahl
Veranstaltung	Mathematik 3	Prof. Dr. Volker Stahl
Modul	Modellbildung und Thermodynamik	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Veranstaltung	Modellbildung	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Veranstaltung	Thermo- und Fluidodynamik	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Modul	Simulationstechnik	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Veranstaltung	Simulationstechnik	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Modul	Signale und Systeme	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Veranstaltung	Signale und Systeme	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Modul	Dynamik von Systemen	Prof. Dr.-Ing. Georg von Tardy-Tuch
Veranstaltung	Dynamik von Systemen	Prof. Dr.-Ing. Georg von Tardy-Tuch
Modul	Messtechnik und Sensorik	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Messtechnik und Sensorik	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Veranstaltung	Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Modul	Labor Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Veranstaltung	Labor Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Modul	Labor Modellbildung und Simulation & Labor Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle

Veranstaltung	Labor Modellbildung und Simulation	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Veranstaltung	Labor Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Mikrocontroller & Networks	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Veranstaltung	Mikrocontroller & Networks	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Modul	Softwaretechnik	Dr. Mihai Kocsis
Veranstaltung	Softwaretechnik	Dr. Mihai Kocsis
Modul	Einführung in die KI	Prof. Dr. rer. nat. Marco Wagner
Veranstaltung	Einführung in die KI	Prof. Dr. rer. nat. Marco Wagner
Modul	Systems Engineering - Management and Accounting	Prof. Dr. Ing. Ansgar Meroth
Veranstaltung	Systems Engineering and Management	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Veranstaltung	Accounting	Dr. Elena Dickert
Modul	Studium Generale	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Studium Generale	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Praktisches Studiensemester	Prof. Dr. Volker Stahl
Veranstaltung	Betreute Praxisphase	Prof. Dr. Volker Stahl
Veranstaltung	Kolloquien begleitend zum praktischen Studiensemester	Prof. Dr. Volker Stahl
Modul	Seminararbeit und Projektmanagement	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Seminararbeit	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Projektmanagement	Ines Marquardt-Schmidt
Modul	Fachliche Vertiefung 1	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Wahlfach-/fächer gemäß Abschnitt 3.2	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Fachliche Vertiefung 2	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Wahlfach-/fächer gemäß Abschnitt 3.2	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Fachliche Vertiefung 3	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Fachliche Vertiefung 4	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache

Modul	Fachliche Vertiefung 5	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Fachliche Vertiefung 6	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul	Bachelor Thesis / Projekt	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Bachelor Thesis / Projekt	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Projektplanung und Kolloquium	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung	Projektplanung und Kolloquium	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache

Modul 610010 Mathematik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Mathematik 1" umfasst eine breite Palette von Themen, die sich auf grundlegende mathematische Konzepte und Methoden konzentrieren. Zu den Kernbereichen gehören die Mengenlehre mit den damit verbundenen Relationen und Funktionen sowie die Komposition von Funktionen und ihre Umkehrfunktionen. Komplexe Zahlen werden ebenfalls behandelt, wobei sich der Fokus auf deren Arithmetik und Geometrie legt. Die Grenzwerte, Differential- und Integralrechnung bilden eine weitere wichtige Komponente, die die Analyse von Funktionen und ihre Eigenschaften umfasst. Polynome, rationale Funktionen und ihre algebraischen Methoden wie Polynomdivision und Partialbruchzerlegung sind ebenfalls ein zentrales Thema.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen grundlegende mathematische Konzepte wie Mengenlehre, komplexe Zahlen, Vektoren und Funktionen sowie Integral- und Differentialrechnung. Sie können komplexe Rechenoperationen durchführen und mathematische Aufgabenstellungen selbstständig und im Team lösen. Durch die Lernfähigkeit in Gruppen können sie ihr erlerntes Fachwissen anwenden und ihre Kenntnisse weiter vertiefen.

Veranstaltung 610011 Mathematik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	6
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Mengenlehre, Relationen, Funktionen, Komposition von Funktionen, Umkehrfunktion• Komplexe Zahlen• Grenzwerte, Differential- und Integralrechnung• Polynome, rationale Funktionen, Polynomdivision, Partialbruchzerlegung• Vektorrechnung• Lineare Gleichungssysteme• Matrizen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen Grundlagen der Mengenlehre, komplexe Zahlen, Vektoren, Matrizen, Eigenschaften von Funktionen sowie Integral- und Differentialrechnung.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von komplexen Zahlen, Vektoren, Matrizen, Funktionen in einer und in mehreren Veränderlichen sowie Integral- und Differentialrechnung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen selbstständig und im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung

- Glatz, Grieb, Hohloch, Kümmerer: Brücken zur Mathematik Band 1-5, Cornelsen
- Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner
- Papula: Mathematik für Ingenieure, Springer

Modul 610020 Mathematik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Mathematik 2" werden grundlegende Konzepte aus linearen Funktionalen, Vektorräumen und Differentialgleichungen behandelt. Dazu gehören die Analyse von linearen Unabhängigkeit und die Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen. Weitere Schwerpunkte liegen auf der Lösung linearer zeitinvarianter Systeme und der Faltung. Darüber hinaus werden Fourier-Reihen und ihre Verbindungen zur Fourier-Transformation behandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Mathematik 2" sind befähigt, komplexe lineare Gleichungen und Systeme zu lösen sowie Fourier-Reihen und -Transformationen anzuwenden. Sie können Vektorräume, Funktionen in mehreren Veränderlichen und periodische Funktionen in Fourierreihen analysieren und entwickeln. Zudem sind sie befähigt, mathematische Probleme selbstständig zu lösen und in Gruppen effektiv zu arbeiten.

Veranstaltung 610021 Mathematik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse aus Mathematik 1
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Lineare Funktionen, lineare Unabhängigkeit und Vektorräume• Gewöhnliche Differentialgleichungen• Lineare, zeitinvariante Systeme und Faltung• Fourier Reihen• Fourier Transformation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben das Konzept der linearen Unabhängigkeit sowie die Begriffe Basis und Dimension von Vektorräumen verstanden. Die Studierenden können gewöhnliche Differentialgleichungen lösen, verstehen den Zusammenhang zwischen linearen Differentialgleichungen, linearen Systemen und der Faltung. Sie wissen wozu Fourier Reihen und Fourier Transformation angewandt werden können.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Vektorräumen, Funktionen in mehreren Veränderlichen und die Entwicklung periodischer Funktionen in Fourierreihen. Sie sind mit Fourier Reihen und Fourier Transformation vertraut und sind in der Lage, Differentialgleichungen zu lösen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.

Literatur/Lernquellen

- Skript zur Vorlesung
- Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner
- Papula: Mathematik für Ingenieure, Springer

Modul 610030 Physik und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Physik und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen" umfasst zwei Hauptbereiche: Thermodynamik und Wärmeübertragung sowie Engineering. Thermodynamik behandelt Systeme, Zustands- und Prozessgrößen, Wärmeleitung und -übertragung. Im Bereich Engineering werden Konzepte wie Abgrenzungen, Anforderungen und Konzipieren der Konstruktion, Festigkeitsnachweise und Werkstoffe, darstellende Geometrie und technische Zeichnungen behandelt. Diese Grundlagen bilden die Basis für die weiteren Studieninhalte.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, physikalische Gesetze und Prinzipien anzuwenden, um komplexe Systeme zu analysieren und zu verstehen. Sie können Energiebilanzen erstellen und mit anderen Ansätzen in Beziehung setzen, um Bilanzierungsgrundsätze zu verstehen. Darüber hinaus können sie Fachvokabeln im Englischen korrekt anwenden und komplexe Konzepte strukturieren, indem sie Notizblätter als Hilfsmittel nutzen. Durch die Vertiefung ihrer Fähigkeiten in Dialog mit Lehrpersonen und Kommilitonen sind sie befähigt, neue Begriffe zu verstehen und zu kommunizieren.

Veranstaltung 610031 Technische Physik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<p>Einführung in die Thermodynamik und Wärmeübertragung</p> <ul style="list-style-type: none">• Thermodynamische Systeme, Zustands- und Prozessgrößen• Ausdehung von Flüssigkeiten, ideales Gasgesetz• Erster Hauptsatz, Arbeit und Wärme, innere Energie, Enthalpie• Wärmeleitung, Wärmeübertrager
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen Zustandsgrößen Temperatur, Druck und spezifisches Volumen und deren Zusammenhang. Sie können den ersten HS anwenden und kennen energetische Prozess- und Zustandsgrößen, sowohl für geschlossene, als auch offene Systeme.</p> <p>Die Grundlagen des Wärmeübergangs sind bekannt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Das im Systems Engineering essentielle Grundprinzip der Bilanzierung wird an Hand von Energiebilanzen praktiziert und mit anderen Bilanzansätzen in Beziehung gesetzt.</p> <p>Wesentliche Fachvokabeln des Englischen werden verpflichtend eingeführt und sprachlich erläutert.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten, im Dialog mit der Lehrperson und Kommiliton*innen abstrakte Begriffe zu verstehen und korrekt anzuwenden

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Den Studierenden wird durch die Nutzung eines individuellen, im Volumen begrenzten Notizblattes als einziges Hilfsmittel in der Klausur dazu mittelbar vorgegeben, die gelernten Fachinhalte kompakte zusammenzufassen und dabei zu strukturieren
Literatur/Lernquellen	Windisch, Herbert: "Technische Thermodynamik", Oldenbourg Verlag

Veranstaltung 610032 Grundlagen der Konstruktion

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<p>Einführung in das Engineering, insbesondere Konstruktion</p> <ul style="list-style-type: none">• Abgrenzungen; Anforderungen, Konzipieren, Spezifizieren• Einführung in Festigkeitsnachweise und Werkstoffe• darstellende Geometrie, Projektionen, technische Zeichnungen, Toleranzen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden erlernen an Beispielen, Bauteile in verschiedenen Ansichten darzustellen und ggf. zu bemaßen.</p> <p>Die Studierenden üben an Beispielen, von einfachen technischen System Konzepte aufzustellen und Spezifikationen zu erstellen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Wesentliche Fachvokabeln des Englischen werden verpflichtend eingeführt und sprachlich erläutert.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten, im Dialog mit der Lehrperson und Kommiliton*innen neue Begriffe zu verstehen und korrekt anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Den Studierenden wird durch die Nutzung eines individuellen, im Volumen begrenzten Notizblattes als einziges Hilfsmittel in der Klausur dazu mittelbar vorgegeben, die gelernten Fachinhalte kompakte zusammenzufassen und dabei zu strukturieren
Literatur/Lernquellen	Hörsachen "technisches Zeichnen"

Modul 610040 Messtechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60, SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Messtechnik" werden grundlegende Prinzipien der Messung und Messfehler behandelt. Die Lerninhalte umfassen die Grundlagen des Messens, wie Rechnen mit Einheiten und Zehnerpotenzen sowie das Unterscheiden zwischen direktem und indirektem Messen. Es werden auch Messsysteme und -fehler, Ursachen für Messabweichungen und Methoden zur Fehlerbehandlung wie Regressionsanalyse und RANSAC diskutiert. Schließlich werden Ausreißerbehandlungen und die Analyse von Messsignalen wie Zeit- und Frequenzbereich sowie Rauschen abgedeckt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Messtechnik" sind befähigt, wissenschaftlich fundierte Entscheidungen in messtechnischen Anwendungen zu treffen. Sie können Messdaten auswerten, Fehler identifizieren und Ursachen analysieren, um sicherzustellen, dass die Messergebnisse genau und zuverlässig sind. Zudem haben sie das Verständnis für Mess-Signale und ihre Darstellung im Frequenzbereich sowie die Fähigkeit, den vermittelten Stoff in Übungen anzuwenden und auf andere Anwendungsfälle zu übertragen.

Veranstaltung 610041 Grundlagen der Messtechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 60
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Was ist Messen? Grundgrößen und Einheiten• Rechnen mit Einheiten, Zehnerpotenzen• Direktes vs. indirektes Messen• Messsysteme und Messfehler• Ursachen von Messabweichungen• Verteilungen: Normal-, Student-Verteilung• Fehlerfortpflanzung• Regressionsanalyse, RANSAC• Ausreißerbehandlung• Messsignale: Zeit-/Frequenzbereich, Rauschen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können sicher mit den grundlegenden Begriffen der Messtechnik umgehen, sie kennen beim Messen auftretende Fehler und deren Ursachen.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden aus gewonnenen Messdaten Zusammenhänge auch bei vorhandenen Störungen und Ausreißern ableiten.</p> <p>Schließlich haben die Studierenden ein Grundverständnis über Mess-Signale und deren Darstellung im Frequenzbereich erlangt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden haben die Fertigkeit, den vermittelten Stoff in Übungen anzuwenden und auf andere Anwendungsfälle zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in kleinen Gruppen messtechnische Fragestellungen zu beantworten.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Wissen abzurufen und eigenständig anzuwenden bzw. zu vertiefen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014.• Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2012• Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016.

Veranstaltung 610042 Labor physikalische Messtechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Carsten Pargmann
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	L/S - Durchführung von Versuchen in Gruppen von 2-3 Studierenden nach Maßgabe des Lehrplans. Abgabe von Ausarbeitungen zu jedem Versuch.
Studieninhalte	Klassische Versuche der Physik mit messtechnischen Schwerpunkten
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Erlernen des Umgangs mit Messdaten und deren Auswertung. Methoden des Vergleichs zwischen Theorie und Experiment, inklusive Parameteridentifikation.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Erlernen elementarer und fortgeschrittenener Experimentiertechniken. Trainieren der Deutung von Phänomenen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Förderung der Teamfähigkeit
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Förderung selbstständigen Arbeitens
Literatur/Lernquellen	Walcher: Praktikum der Physik

Modul 610050 Informatik und Digitaltechnik

Verantwortliche(r)	Dieter Hägele
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Informatik und Digitaltechnik" umfasst eine Vielzahl von Themen, die grundlegende Kenntnisse in Informatik und Digitaltechnik vermitteln. Zu den wichtigsten Lerninhalten gehören Boolesche Algebra, Schaltnetze, Automaten, Datentypen und Variablen sowie Algorithmen und Programmiersprachen (PAP). Operatoren und Funktionen, Kontrollstrukturen, Streams und IO sowie Strings, Container und Rekursion vervollständigen das Spektrum. Diese Themen vermitteln die notwendige Logik und semantische Tiefe, um komplexe Probleme in der Informatik und Digitaltechnik zu lösen.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Informatik und Digitaltechnik" sind die Studierenden befähigt, komplexe Probleme mit C++ zu lösen, Schaltnetze und Automaten zu entwerfen und prozedurale Programmierungen zu erstellen. Sie beherrschen die grundlegenden Begriffe der Digitaltechnik und können diese Kenntnisse anzuwenden. Zudem sind sie in Teams verantwortlich arbeitend und lernen, Lösungen weiterzuentwickeln, um effektiv mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.

Veranstaltung 610051 Informatik und Digitaltechnik

Verantwortliche(r)	Dieter Hägele
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen.
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">•Boolesche Algebra•Schaltnetze•Automaten•Datentypen und Variablen•Algorithmen und PAP•Operatoren und Funktionen•Kontrollstrukturen•Streams und IO•Strings•Container•Rekursion
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen:</p> <ul style="list-style-type: none">•die Boolesche Algebra•den Aufbau von Schaltnetzen und endlichen Automaten•die Grundlagen der prozeduralen Programmierung•Datentypen und Container in C++•Kontrollstrukturen•die Bedeutung von Streams in C++ <p>Die Studierenden können:</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Schaltnetze und Automaten mit einfachen Mitteln entwerfen• Datentypen und Operatoren richtig verwenden• Funktionen erstellen und anwenden• einfache Probleme mit C++ lösen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit den grundlegenden Begriffen der Digitaltechnik und der prozeduralen Programmierung und sind in der Lage diese Kenntnisse anzuwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln. Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Wöstenkühler, G.: Grundlagen der Digitaltechnik – Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen, fv-Hanser Leipzig 2024• Breymann, U.: C++, Hanser, München 2023• Wolf, J.; Guddat, M.: Grundkurs C++, Rheinwerk Computing, Bonn 2025• Skript

Modul 610060 Informatik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Informatik 2" werden Konzepte der Objektorientierung in C++ und der STL, wie Templates, Zeiger, Referenzen und Iteratoren, behandelt. Polymorphie, Operatoren überladen, Bäume mit Such- und Sortieralgorithmen, Warteschlangen und Verkettete Listen werden ebenfalls gelernt. Darüber hinaus werden Komplexitätsbetrachtungen im Kontext der Algorithmen und Datenstrukturen abgehandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Informatik 2" sind die Studierenden befähigt, komplexe Informationen zu analysieren und zu bearbeiten, indem sie: Klassen und Beziehungen in C++ entwerfen und implementieren können. Templates und die STL verwenden, um effiziente Algorithmen zu implementieren. Verkettete Listen, Warteschlangen und Bäume entwerfen und beschreiben können. Die wichtigsten Sortier- und Suchalgorithmen anwenden. Komplexe Aufgaben in C/C++ lösen und umsetzen können, indem sie strukturiertes Programmieren unter Objektorientierter Programmierung erlernt haben. Durch die Erlernung dieser Fähigkeiten können die Studierenden eigenständig

informationstechnische Aufgabenstellungen
bearbeiten und Lösungen weiterentwickeln.

Veranstaltung 610061 Informatik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen.
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Konzepte der Objektorientierung in C++, STL, Templates• Zeiger/Referenzen/Iteratoren• Polymorphie• Operatoren überladen• Bäume, Such- und Sortieralgorithmen• Warteschlangen• Verkettete Listen• Komplexitätsbetrachtungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Klassen und Beziehungen entwerfen und in C++ implementieren• Mit Templates und der STL umgehen• Verkettete Listen, Warteschlangen und Bäume entwerfen• die wichtigsten Sortier- und Suchalgorithmen beschreiben
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexere Aufgaben lösen und in ein C / C++ Programm umzusetzen. Ferner haben sie anahnd der Grundlagen der Objektorientierten Programmierung strukturiertes Programmieren erlernt und können Softwareprojekt mit mehreren Programmen und Einbinden von Bibliotheken erstellen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Literatur/Lernquellen	Ausführliches Skript, C++ Lernmaterialien nach Auswahl der Studierenden

Modul 610070 Elektrotechnik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Elektrotechnik 1" umfasst grundlegende Kenntnisse in der Elektrotechnik. Schwerpunkt liegt auf Gleichstromkreisen, Messung von Strom und Spannung sowie Berechnungsverfahren. Elektrische Felder und -felder werden betrachtet, wobei sich ein Fokus auf das Gleichfeld und Kondensatoren legt. Außerdem werden die Prozesse der Aufladung und Entladung von Kondensatoren behandelt. Diese Kenntnisse bilden die Grundlage für weitere Elektrotechnik-Module.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Elektrotechnik 1" sind befähigt, einfache elektrische Zusammenhänge zu analysieren und zu berechnen sowie grundlegende Schaltungen mathematisch zu beschreiben. Sie können komplexe Probleme fachbezogen argumentativ vertreten und mit Fachleuten in Expertenteams zusammenarbeiten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigene Lernziele reflektieren, zu bewerten und selbstständig zu verfolgen und verantworten.

Veranstaltung 610071 Elektrotechnik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Gleichstromkreis• Strom- und Spannungsmessung• Berechnungsverfahren• Elektrisches Strömungsfeld• Elektrisches Gleichfeld und Kondensatoren• Aufladung und Entladung von Kondensatoren
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Zusammenhänge der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, einfache elektrische Zusammenhänge zu verstehen, können Schaltungen analysieren und diese berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis der Elektrotechnik. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, grundlegende Schaltungen mathematisch zu beschreiben und die zugehörigen mathematische Gleichungen zu erstellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggf. in Expertenteams weiterentwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.

Literatur/Lernquellen

- M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder, Springer, Berlin
- M. Marinescu, N. Marinescu: Elektrotechnik für Studium und Praxis, Springer, Wiesbaden
- G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim
- G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim
- Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig
- Altmann, Siegfried und Schlauer, Detlef: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig

Modul 610080 Elektrotechnik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Elektrotechnik 2" werden die Grundlagen für das Verständnis komplexer elektrischer Systeme abgedeckt. Magnetische Felder und Induktionsvorgänge sind zentral, um die Funktionsweise von Wechselsignalen zu verstehen. Die komplexen Wechselstromrechnungen bilden die Grundlage für das Verständnis von Blindwiderständen, Wirk- und Blindleistung sowie Transformatoren. Drehstromsysteme werden als Anwendungsbeispiel betrachtet, um die Theorien in der Praxis anzuwenden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe elektrische Systeme zu analysieren und zu berechnen. Sie können mathematische Gleichungen erstellen, um Schaltungen zu beschreiben und zu lösen. In Teams argumentativ Probleme und Lösungen weiterentwickeln und reflektieren sie eigene Lernziele und -ergebnisse. Durch Selbstständigkeit verfolgen und verantworten sie ihre Lernfortschritte, um effektiv in der Elektrotechnik zu arbeiten.

Veranstaltung 610081 Elektrotechnik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser Prof. Dr.-Ing. Michael Kokes Prof. Dr.-Ing. Rainer Uhler
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Magnetisches Feld• Induktionsvorgänge• Beschreibung von elektrischen Wechselstromsignalen• Grundlagen der komplexen Wechselstromrechnung• Blindwiderstände• Wirk- und Blindleistung• Transformatoren• Drehstromsystem
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, komplexe elektrische Zusammenhänge zu verstehen, können Schaltungen analysieren und diese berechnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, komplexe Schaltungen mathematisch zu beschreiben und die zugehörigen mathematischen Gleichungen zu erstellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Fachbezogene Probleme und Lösungen argumentativ vertreten und im Team weiterentwickeln.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder, Springer, Berlin• M. Marinescu, N. Marinescu: Elektrotechnik für Studium und Praxis, Springer, Wiesbaden• G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim• G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Aulaverlag, Wiebelsheim• Ose, Rainer: Elektrotechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig• Altmann, Siegfried und Schlauer, Detlef: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig

Modul 610090 Kfz-Elektronik und Elektronische Schaltungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90, SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Kfz-Elektronik und Elektronische Schaltungstechnik" werden grundlegende Prinzipien der Elektronik, wie Diodenschaltungen, Transistorschaltungen und Operationsverstärkerschaltungen, behandelt. Die spezifischen Anforderungen an Automotive-Steuergeräte und die Messtechnik werden ebenfalls gedeckt. Darüber hinaus werden die Grundschaltungen der Gleichstromtechnik und Wechselstromtechnik untersucht, wobei die Frequenzabhängigkeit von passiven Bauelementen und das Übertragungsverhalten von Filtern analysiert werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erhalten ein umfassendes Verständnis für elektronische Schaltungstechnik und können dies auf die elektronischen Systeme im Kraftfahrzeug anwenden. Sie sind befähigt, elektronische Systeme zu analysieren, zu bewerten und einzuschalten, sowie Messungen durchzuführen und zu dokumentieren. Durch Selbständigkeit und Gruppenarbeit erwerben sie Fähigkeiten zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen und zur Kommunikation mit Fachkollegen.

Veranstaltung 610091 Kfz-Elektronik und Elektronische Schaltungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben und Fallbeispielen
Studieninhalte	Elektronische Bauelemente, Grundlegende Schaltungsprinzipien, Diodenschaltungen, Transistorschaltungen, Operationsverstärkerschaltungen, Elektronische Systeme im KfZ, Spezifische Anforderungen an Automotive-Steuergeräte
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis für elektronische Schaltungstechnik. Und können dieses auf die elektronischen Systeme im Kraftfahrzeug übertragen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Fertigkeiten um elektronische Systeme im Kraftfahrzeug auszulegen, zu bewerten und einzuordnen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten elektronische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr Detailwissen selbständig zu vertiefen und können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen.
Literatur/Lernquellen	• Wallentowitz/Reif, Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg, Wiesbaden

- Krüger, Grundlagen der KfZ Elektronik, Hanser München
- Siegl Zocher: Schaltungstechnik; Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Reinhold, Wolfgang: Elektronische Schaltungstechnik; Carl Hanser Verlag, München

Veranstaltung 610092 Labor Elektrotechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Peter Reiser
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Teilnahme an "Labor Elektrotechnik" muss "Elektrotechnik 1" mit mindestens ausreichend bewertet worden sein. Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit.
Lehr- und Lernformen	L/S - Labor
Studieninhalte	<p>Grundschaltungen der Gleichstromtechnik</p> <ul style="list-style-type: none">• Standard Messverfahren und -geräte• Messtechnische Analyse von Schaltungen und deren Dokumentation <p>Grundschaltungen der Wechselstromtechnik</p> <ul style="list-style-type: none">• Untersuchung der Frequenzabhängigkeit von passiven Bauelementen• Untersuchung des Übertragungsverhaltens von Filtern (Hochpass, Tiefpass) <p>Gleichstrommaschine</p> <ul style="list-style-type: none">• stationäres Verhalten, Kennlinien
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden sind in der Lage, einfache Schaltungen der Elektrotechnik aufzubauen, zu analysieren und messtechnisch zu beurteilen. Sie können Messreihen dokumentieren und sind sicher im Umgang mit Standardmessgeräten der Elektrotechnik.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	

Literatur/Lernquellen

Modul 610100 Technische Mechanik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Technische Mechanik 1" behandelt die Grundlagen der Technischen Mechanik, einschließlich Axiome der Statik, Vektorrechnung und Kräftepaare. Zentrales Thema ist die Kräftezerlegung und Gleichgewichtsbedingungen in ebenen Systemen. Balkenstrukturen werden analysiert, wobei sichere Lagerungen und Berechnungen der Lagerreaktionen erfasst werden. Weitere Themen sind Innere Kräfte, Momente, Haftung und Reibung sowie Schwerpunkte in Bezug auf Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe mechanische Probleme zu analysieren und zu lösen. Sie kennen die Grundlagen der Statik, Kinematik und Kinetik sowie mechanische Konstruktionselemente. Durch technische Zeichnungen können sie Aufgabenstellungen strukturieren, berechnen und realisieren. Dies ermöglicht es ihnen, technische Aufgaben in den Bereichen Mechanik und Konstruktion effizient zu lösen und technische Projekte erfolgreich umzusetzen.

Veranstaltung 610101 Technische Mechanik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten
Studieninhalte	Einführung, Themengebiete der Technischen Mechanik Grundlagen und Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft, Kräftepaar zentrales und nicht-zentrales ebenes Kräftesystem: Resultierende, Kräftezerlegung, Gleichgewichtsbedingungen Balkenstrukturen: Lagerung, Berechnung der Lagerreaktionen Innere Kräfte und Momente, Einzelkräfte und verteilte Lasten Haftung und Reibung: Phänomene, Berechnungsansätze, Selbsthemmung, Seilreibung Schwerpunkt: Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt Spannungen, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz Statisch unbestimmte Stabsysteme Spannungen, Drehungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die mechanischen Grundbegriffe der Statik, Kinematik und Kinetik. Die Studierenden kennen mechanische Konstruktionselemente, können einfache technische Zeichnungen erstellen und komplexere technische Zeichnungen lesen. Aufbauend auf diesem Wissen können die

Studenten technische Aufgabenstellungen aus den Bereichen Mechanik/Konstruktion erfassen, strukturieren, berechnen und deren technische Realisierung aufzeigen.	
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	
Literatur/Lernquellen	Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 1; Springer Verlag Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 1; Teubner Verlag J., H. Dankert, Technische Mechanik, Teubner Verlag

Modul 610110 Technische Mechanik 2 + 3

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	<p>Das Modul "Technische Mechanik 2 + 3" umfasst die Lerninhalte aus den Veranstaltungen Spannungen, Dehnungen, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz, Biegung, Balkenbiegung, Torsion, Schub, Statisch unbestimmte Stabsysteme, Spannungen, Drehungen, Kinematik des Punktes, Kinematik des Starren Körpers und Kinetik des Massenpunktes. Die spezifischen Lerninhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none">- Elastizitätsgesetz und Verzerrungen- Biegung, Balkenbiegung, Torsion und Schub- Kinematik des Punktes: Ortsvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungsdiagramme und Beschreibung der Bewegung in verschiedenen Koordinatensystemen- Kinematik des Starren Körpers: Translation, Rotation, zusammengesetzte Bewegung
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe mechanische Probleme zu analysieren und zu lösen, indem sie die Grundbegriffe der Statik, Kinematik und Kinetik anwenden. Sie können technische Aufgabenstellungen aus den Bereichen Mechanik/Konstruktion erfassen, strukturieren, berechnen und deren technische Realisierung aufzeigen.

Veranstaltung 610111 Technische Mechanik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten
Studieninhalte	Spannungen, Dehnungen, Verzerrungen, Elastizitätsgesetz Biegung, Balkenbiegung, Biegelinie, Steifigkeiten, Torsion, Schub, Statisch unbestimmte Stabsysteme Spannungen, Drehungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die mechanischen Grundbegriffe der Statik, Kinematik und Kinetik. Die Studierenden kennen mechanische Konstruktionselemente, können einfache technische Zeichnungen erstellen und komplexere technische Zeichnungen lesen. Aufbauend auf diesem Wissen können die Studenten technische Aufgabenstellungen aus den Bereichen Mechanik/Konstruktion erfassen, strukturieren, berechnen und deren technische Realisierung aufzeigen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	
Literatur/Lernquellen	Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 2; Springer Verlag Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 2; Teubner Verlag J., H. Dankert, Technische Mechanik, Teubner Verlag

Veranstaltung 610112 Technische Mechanik 3

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung, gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten
Studieninhalte	Kinematik des Punktes: Ortsvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungsdiagramme Beschreibung der Bewegung in unterschiedlichen Koordinatensystemen, Geradlinige Bewegung, Kreisbewegung, allgemeine ebene Bewegung Kinematik des Starren Körpers: Translation, Rotation, zusammengesetzte Bewegung, Momentanpol der Bewegung, Relativbewegung eines Punktes Kinetik des Massenpunktes: Dynamisches Grundgesetz, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Leistung Kinetik des Starren Körpers: Translation, Rotation, Massenträgheitsmoment, Schwerpunktsatz, Drallsatz, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Leistung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die mechanischen Grundbegriffe der Statik, Kinematik und Kinetik. Die Studierenden kennen mechanische Konstruktionselemente, können einfache technische Zeichnungen erstellen und komplexere technische Zeichnungen lesen. Aufbauend auf diesem Wissen können die Studenten technische Aufgabenstellungen aus den Bereichen Mechanik/Konstruktion erfassen,

strukturieren, berechnen und deren technische Realisierung aufzeigen.	
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	
Literatur/Lernquellen	Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 3; Springer Verlag Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 3; H. Dankert, Technische Mechanik, Teubner Verlag

Modul 610120 Kfz-Technik

Verantwortliche(r)	
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LKBK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Der Kfz-Technik-Modul umfasst das Verständnis der Kraftfahrzeugdynamik, einschließlich Fahrwiderstände, Arbeit und Leistung. Es wird die Prinzipien von Übersetzungen, Getrieben und Schaltfunktionen sowie die Antriebskonfigurationen von Verbrennern, Hybriden und E-Fahrzeugen behandelt. Zudem werden Lenkungstypen, Aerodynamik und Stabilisierungskonzepte analysiert, um das Verständnis der Achskonfigurationen zu vertiefen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Kfz-Technik" sind befähigt, komplexe Bewegungszustände von Automobilen zu analysieren und zu verstehen, wie Antriebssysteme die Anforderungen an das Bewegungsprofil erfüllen. Sie können abstrakte Begriffe korrekt anwenden und kompakte Zusammenfassungen der gelernten Fachinhalte erstellen. Außerdem können sie fahrphysikalische Aspekte wie Spur- und Sturz sowie die Interaktion mit trügheits- und aerodynamischen Fahrzeugverhalten erkennen und analysieren.

Veranstaltung 610121 Kfz-Technik 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<p>Längsdynamik der Kraftfahrzeuge</p> <ul style="list-style-type: none">• Fahrwiderstände: Luft-, Roll-, Steigungs-, Beschleunigungs-Widerstand• Arbeit, Leistung, Drehmoment, Längsbewegung und Rotation• Übersetzungen, Getriebe und Schaltfunktionen• Charakteristika von Kfz-Antrieben, Prinzip der Steuerung eines 4-Takt-Motors
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen, die Vielfalt der Bewegungszustände eines Automobils zu erfassen. Dabei wird erarbeitet, wie ein Antriebssystem die Anforderungen an das Bewegungsprofil erfüllt.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Das im Systems Engineering essentielle Grundprinzip der Bilanzierung wird an Hand der Kräftebilanz am Kfz longitudinal praktiziert und in Diagrammform dargestellt und durchdrungen.</p> <p>Wesentliche Fachvokabeln des Englischen werden verpflichtend eingeführt und sprachlich erläutert.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten, im Dialog mit der Lehrperson und Kommiliton*innen abstrakte Begriffe zu verstehen und korrekt anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Den Studierenden wird durch die Nutzung eines individuellen, im Volumen begrenzten Notizblattes als einziges Hilfsmittel in der Klausur dazu mittelbar vorgegeben, die gelernten

	Fachinhalte kompakte zusammenzufassen und dabei zu strukturieren
Literatur/Lernquellen	Haken "Kraftfahrzeug-Technik", Hanser-Verlag

Veranstaltung 610121 Kfz-Technik 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Georg von Tardy-Tuch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<p>Querführungsverhalten von Fahrzeugen, Antriebskonfigurationen und Achskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none">• Antriebskonfiguration von Verbrennern, Hybriden und E-Fahrzeugen• Lenkungstypen, Ackermann, Reifenverhalten• Aerodynamik, Seitenwind und Druckpunkte• Stabilisierungskonzepte von Achsen• Achskonfigurationen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studenten lernen fahrphysikalische Aspekte wie Spur- und Sturz sowie deren Interaktion mit trägheits- und aerodynamischen Fahrzeugverhalten kennen.</p> <p>Es werden die gängigen Achskonzepte (inkl. Lenkung) im Zusammenhang mit den fahrphysikalischen Aspekten dargestellt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Der Zusammenhang zwischen nichtlinearem mechanischen Verhalten (Achse und Reifen) und dynamischer Systemreaktion von Fahrzeugen wird aufgezeigt, ebenso wie daraus resultierenden Lösungskompromisse.</p> <p>Wesentliche Fachvokabeln des Englischen werden verpflichtend eingeführt und sprachlich erläutert.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten, im Dialog mit der Lehrperson und Kommiliton*innen abstrakte Begriffe zu verstehen und korrekt anzuwenden. Grundlagen aus Kfz-Technik 1 werden aufgegriffen und fortgeführt.</p>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Den Studierenden wird durch die Nutzung eines individuellen, im Volumen begrenzten Notizblattes als einziges Hilfsmittel in der Klausur dazu mittelbar vorgegeben, die gelernten Fachinhalte kompakte zusammenzufassen und dabei zu strukturieren. Es werden in anderen Fächern erworbene Kompetenzen vorausgesetzt um die Quervernetzung der Lehrinhalte aufzuzeigen.
Literatur/Lernquellen	Haken "Kraftfahrzeug-Technik", Hanser-Verlag

Modul 610210 Mathematik 3

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Mathematik 3" werden grundlegende Konzepte aus der Analytischen Geometrie und der Theorie der linearen Differentialgleichungen (DGL) behandelt. Zentrale Themen sind die Fourier-, Laplace- und z-Transformationen sowie die Diskrete Faltung. Darüber hinaus werden lineare DGL-Systeme analysiert, wobei die Eigenwertmethode, Matrix-Exponentialfunktion und Diagonalisierung verwendet werden. Auch Mehrstellige Differentialrechnung, Gradienten und Richtungsableitungen sind Gegenstand des Studiums.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Systeme durch Differentialgleichungen zu modellieren und zu lösen, sowohl in zeitkontinuierlichen als auch diskreten Kontexten. Sie können verschiedene Methoden wie Laplace-Transformation, Eigenwertmethode und Diagonalisierung anwenden, um Systeme von linearen Differentialgleichungen zu lösen. Darüber hinaus können sie digitale Filter analysieren und berechnen, indem sie die z-Transformation einsetzen. Durch die Lösung von Problemen in Gruppen und das Anwenden des erlernten Fachwissens auf reale Aufgabenstellungen zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zur Selbstständigkeit und Teamarbeit.

Veranstaltung 610211 Mathematik 3

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse aus Mathematik 1 und 2.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit Hausaufgaben
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fourier Transformation • Laplace Transformation • z-Transformation • Diskrete Faltung • Impulsantwort, Frequenzantwort, Übertragungsfunktion von diskreten Systemen • Lineare DGL Systeme, Eigenwertmethode, Matrix Exponentialfunktion, Diagonalisierung • Mehrstellige Differentialrechnung, Gradient, Richtungsableitungen, Tangentialebene
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können die Laplace Transformation anwenden um Differentialgleichungen zu lösen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Laplace- und z-Transformation sowie den Zusammenhang zwischen zeitkontinuierlichen und diskreten Systemen. Die Studierenden verstehen, wie man Differentialrechnung vom einstelligen auf den mehrstelligen Fall überträgt und können Systeme von linearen Differentialgleichungen sowohl mit Laplace Transformation als auch mit der Eigenwertmethode und durch Diagonalisierung lösen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können mehrdimensionale Systeme durch Differentialgleichungen modellieren und lösen. Sie wissen, wie man hierzu Hilfsmittel wie Laplace Transformation und Eigenwerte einsetzt. Sie können Systeme diskretisieren und Werkzeuge wie die z-Transformation zur Lösung einsetzen. Sie

	können die z-Transformation u.a. zur Berechnung der Impulsantwort und Übertragungsfunktion von digitalen Filtern anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Skript zur Vorlesung, Aufgaben mit Musterlösungen• Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Teubner• Papula: Mathematik für Ingenieure, Springer

Modul 610220 Modellbildung und Thermodynamik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Modellbildung und Thermodynamik" werden verschiedene Themen behandelt. Zu Beginn wird die Modellierung hydraulischer, elektrischer und mechanischer Systeme sowie hybrider Systeme gelehrt, wobei Lagrange'sche Methode eine wichtige Rolle spielt. Anschließend wird die Thermodynamik vertieft, einschließlich Phasenwechseln, Entropie und dem zweiten Hauptsatz. Weitere Themen umfassen Prozesse mit idealen Gasen, Kreisprozesse und Strömungslehre, wobei die Kontinuität und Bernoulli-Gleichung eine wichtige Rolle spielen.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe thermodynamische Prozesse zu analysieren und zu berechnen, wobei sie die grundlegenden Gesetze der Strömungslehre und der Reibung anwenden können. Sie können idealen Gasprozesse wie Kompression und Expansion sowie Kreisprozesse mit verschiedenen Ausrichtungen berechnen. Darüber hinaus können sie Teilprozesse in Systems Engineering berechnen und wichtige Fachvokabeln im Englischen korrekt einsetzen. Durch die Nutzung eines individuellen Notizblattes können sie komplexe Informationen kompakt zusammenfassen und strukturieren.

Veranstaltung 610221 Modellbildung

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus Leimbach
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	Modellbildung hydraulischer Systeme, elektrischer und mechanischer Systeme. Modellbildung hybrider mechanischer, elektrischer und hydraulischer Systeme. Lagrange'sche Methode zur Modellbildung hybrider Systeme.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	
Literatur/Lernquellen	Scherf, H.E., Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg Verlag Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig Verlag Heimann, Gerth, Popp, Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig

Veranstaltung 610222 Thermo- und Fluidodynamik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hermann Koch-Gröber
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus "Technische Physik" (früher "Grundlagen Thermodynamik"), jedoch besteht keine formale Verpflichtung, dieses bestanden zu haben.
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<p>Vertiefung Thermodynamik und Einführung in die Strömungslehre</p> <ul style="list-style-type: none">• Phasenwechsel Verdampfen und Schmelzen, Gasgemische, feuchte Luft• Entropie und zweiter Hauptsatz, Dissipation• Prozesse mit idealen Gasen, Isentrope, Polytrope• Kreisprozesse: Kältemaschine/Wärmepumpe, Kraftwerk• Konti- und Bernoulli-Gleichung• Viskosität, laminare und turbulente Strömung, Druckverluste
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen Verdampfen und Schmelzen und die damit einhergehenden Änderungen der Zustandsgrößen. Sie kennen den zweiten HS als Quantifizierung der Irreversibilität. Prozesse mit idealen Gasen wie Kompression und Expansion können berechnet werden. Rechts- und linkslaufende Kreisprozesse sind in ihren verbreiteten Anwendungen bekannt.</p> <p>Die Grundgleichungen der Strömungslehre als Massen- und Energieerhalt sind bekannt so wie Grundlagen der Reibung.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Das im Systems Engineering essentielle Grundprinzip der Berechnung von Teilprozessen von Input zu Output wird weiter vertieft.

	Wesentliche Fachvokabeln des Englischen werden verpflichtend eingeführt und sprachlich erläutert.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten, im Dialog mit der Lehrperson und Kommiliton*innen abstrakte Begriffe zu verstehen und korrekt anzuwenden
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Den Studierenden wird durch die Nutzung eines individuellen, im Volumen begrenzten Notizblattes als einziges Hilfsmittel in der Klausur dazu mittelbar vorgegeben, die gelernten Fachinhalte kompakte zusammenzufassen und dabei zu strukturieren
Literatur/Lernquellen	Windisch, Herbert: "Technische Thermodynamik", Oldenbourg Verlag Bohl/Elmendorf: "Technische Strömungslehre", Vogel-Verlag

Modul 610230 Simulationstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Die Simulationstechnik ist ein entscheidender Bestandteil des Systems Engineering, um technische Systeme wie Fahrzeugtechnik, Robotik und Elektronik zu analysieren und zu optimieren. Modellarten und Simulationsarten werden erlernt, um Systembeschreibungen und -darstellungen zu erstellen. Numerische Integrationsverfahren ermöglichen die Visualisierung von Systemverhalten, während Computeralgebra und Simulationswerkzeuge wie Matlab/Simulink eingesetzt werden. Angewandte Beispiele für lineare und nichtlineare Systeme bereichern das Verständnis der Simulationstechnik.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls "Simulationstechnik" befähigt, komplexe technische Systeme selbstständig mit Simulationstools wie Matlab/Simulink zu simulieren. Sie können mathematische Gleichungen für technische Systeme einordnen, objektbasierte Datentypen erstellen und Simulationsergebnisse wissenschaftlich visualisieren. Zudem können sie sich selbstständig orientieren und Lösungsmethoden auswählen.

Veranstaltung 610231 Simulationstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Daberkow
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus Elektrotechnik und technischer Mechanik sowie Mathematik 2, aber ohne formale Verpflichtung des Bestehens
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	Simulationstechnik als wichtiges Element des Systems Engineering von technischen Systemen (Fahrzeugtechnik, Robotik, Elektronik). Modellarten, Simulationsarten, Systembeschreibungen, Systemdarstellungen, Numerische Integrationsverfahren, Visualisierung, Computeralgebra, Simulationswerkzeuge, Einführung in ein Simulationswerkzeug (Matlab/Simulink). Angewandte Beispiele zur Simulation linearer und nichtlinearer technischer Systeme.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Simulationstechnik als virtuelle bzw. digitale Entwicklungsmethodik kennen. Sie werden mit dem systematischen Vorgehen bei der Erstellung von Modellen und deren Umsetzung in einen Simulator vertraut gemacht. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig komplexere technische Systeme mit einem Simulationstool (hier Matlab/Simulink) zu simulieren
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können selbstständig mathematische Gleichungen für technische Systeme (Fahrzeugtechnik, Mechatronik) für eine nachfolgende Simulation mathematisch einordnen und dann in einem Simulationssystem implementieren. Sie können objektbasiert Datentypen für die Beschreibung von technischen Systemen anlegen und Simulationsergebnisse wissenschaftlich in 2D und 3D visualisieren. Die Studierenden wissen, wie Messdatensätze einzulesen, mathematisch

	umzuformen und zu visualisieren sind. Die Studierenden haben e-Prüfungserfahrung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeiten im Dialog mit Lehrpersonen und Mitstudierenden.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können sich selbstständig zur Simulation technischer Systeme orientieren und Lösungsmethoden auswählen.
Literatur/Lernquellen	<p>Skript zur Vorlesung, Aufgaben mit Musterlösungen, Videotutorials</p> <p>Stein, U. (2023). Programmieren mit MATLAB: Eine praxisorientierte Einführung. 3. Auflage. München: Hanser.</p> <p>Pietruszka, W. (2018). Simulationstechnik: Grundlagen, Methoden und Werkzeuge. 4. Auflage. München: Hanser Verlag.</p> <p>Eshkabilov, S. (2022). Beginning MATLAB and Simulink: From Beginner to Pro (2nd ed.). Springer.</p> <p>Majumdar, N., & Banerjee, S. (2012). MATLAB Graphics and Data Visualization Cookbook. Packt Publishing.</p>

Modul 610240 Signale und Systeme

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Signale und Systeme" werden die Grundlagen für das Verständnis mechatronischer Systeme und Regelkreise behandelt. Dynamische Systeme werden mithilfe von zeitkontinuierlichen Modellen und Differentialgleichungen analysiert. Die Fourieranalyse, Laplace-Transformation und Übertragungsfunktionen ermöglichen die Modellierung linearer Systeme. Zustandsraumdarstellungen linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme werden ebenfalls behandelt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Signale und Systeme" sind befähigt, komplexe Systeme im Automotive Bereich dynamisch zu modellieren und zu analysieren. Sie können lineare Modelle im Frequenzbereich analysieren und Signalflusspläne erstellen. Mit MATLAB können sie Systeme grafisch und analytisch modellieren und entwerfen. Die Studierenden können selbständig Lösungen erarbeiten und präsentieren, wodurch sie in der Lage sind, Systeme und Komponenten im Automotive Bereich effektiv zu analysieren und zu entwerfen.

Veranstaltung 610241 Signale und Systeme

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none">• Mathematik 1 und 2• Erhaltungssätze und phänomenologische Beziehungender Elektrotechnik, klassischen Mechanik und Thermodynamik
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit vorlesungsbegleitenden Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Systeme, Komponenten in mechatronischen Systemen und Regelkreisen• dynamische, zeitkontinuierliche System- und Komponentenmodelle• Differentialgleichungen• deterministische Signale• Fourieranalyse, Fouriersynthese, Fouriertransformation• Laplace-Transformation, Übertragungsfunktionen, Übertragungsglieder, Signalflusspläne• Frequenzgänge, Amplitudengänge, Phasengängelinearer, zeitkontinuierlicher Systeme• Zustandsraumdarstellungen linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme

	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitspunkt-Linearisierung• Systemeigenschaften linearer, zeitinvarianter, zeitkontinuierlicher Systeme• Anwendung der MATLAB Control System Toolbox
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none">• Systeme und Komponenten im Automotive Bereich <p>durch dynamische, zeitkontinuierliche Modelle beschreiben</p> <ul style="list-style-type: none">• diese Modelle im Zeitbereich analysieren und linearisieren• lineare, zeitinvariante Modelle im Frequenzbereich analysieren• Systeme durch Signalflusspläne und Übertragungsglieder beschreiben
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch,</p> <p>grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden.</p> <p>Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Automotive Bereich analysen und entwerfen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in</p> <p>Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und</p> <p>vertiefen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.</p>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Frank Tränkle: Signale und Systeme , Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2025• Jan Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Vieweg, 2020

• Gerd Schulz, Klemens Graf: Regelungstechnik
1 , De

Gruyter Studium, 2015

Modul 610250 Dynamik von Systemen

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Georg von Tardy-Tuch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Dynamik von Systemen" werden kinematische und kinetische Methoden zur Beschreibung und Analyse von Systemen aus Starrköpfen behandelt. Globale und lokale Koordinaten sowie Niedrige und höhere Lager werden systematisch bestimmt, um die Freiheitsgrade von Systemen zu ermitteln. Drehmatrizen sind ein wichtiger Bestandteil der kinematischen Beschreibung. Kinetisch wird das Systemverhalten durch Freischnitt und Newtonsche- bzw. Eulersche Bewegungsgleichungen modelliert. Zudem werden Ansätze zur numerischen Behandlung von Mehrkörpersystemen wie das Totale Differenzial und das Newton-Verfahren präsentiert.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe mechanische Systeme dynamisch zu analysieren und zu beschreiben. Sie können Bewegungsgleichungen aufstellen und Systeme in gekoppelte Teilprobleme zerlegen. Darüber hinaus können sie Systembeschreibungen für numerische Lösungen erstellen und reale Systeme in mehrdimensionale Differentialgleichungen umwandeln. Dies ermöglicht eine effektive Analyse und Simulation von Mechaniksystemen, weshalb die Studierenden befähigt sind, selbständig Lösungen zu erarbeiten und zu präsentieren.

Veranstaltung 610251 Dynamik von Systemen

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Georg von Tardy-Tuch
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none">• Mathematik 1 und 2• Technische Mechanik 1 und 2
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit vorlesungsbegleitenden Übungen
Studieninhalte	<p>kinematische Beschreibung von System aus Starrköpfen</p> <ul style="list-style-type: none">• Globale und lokale Koordinaten, stehender und bewegter Beobachter• Niedrige und höhere Lager• Systematische Bestimmung der Freiheitsgrade von Systemen• Drehmatrizen <p>kinetische Bestimmung des Systemverhaltens</p> <ul style="list-style-type: none">• Freischnitt• Newtonsche- und Eulersche Bewegungsgleichungen <p>Ansätze zur numerischen Behandlung von Mehrkörpersystemen</p> <ul style="list-style-type: none">• Totales Differenzial• Newton Verfahren
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none">• Systeme bzgl. Ihrer Kinematik beschreiben• können die dynamischen Bewegungsgleichungen aufstellen• das System in gekoppelte Teilprobleme zerlegen

	<ul style="list-style-type: none">• Systembeschreibungen für eine numerische Bearbeitung erstellen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können reale mechanische Systeme in mehrdimensionale Differentialgleichungen zur numerischen Lösung überführen. Neben kinematisch/kinetischen Formulierungen werden auch energetische Methoden behandelt.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen. Sie lernen unterschiedliche Lösungswege für Probleme zu erarbeiten und bekommen so Methoden zur Eigen-Überprüfung an Hand.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren. Dabei lernen Sie, sich durch Nutzung unterschiedliche Ansätze selbst zu überprüfen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2025• Gross & Hauger: Technische Mechanik 3, Springer• Russel Hibbeler: Technische Mechanik 3, Addison Wesley• Dankert: Technische Mechanik, Springer

Modul 610260 Messtechnik und Sensorik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Die Lerninhalte des Moduls "Messtechnik und Sensorik" umfassen die Grundlagen der Messtechnik, einschließlich Messsystemen, elektrischer Messtechnik, Operationsverstärkern und Oszilloskopen. Darüber hinaus werden Themen wie Abtastung, Analog-Digital-Umformung, Digitale-Analog-Umformung, Sensor-Technik und -Anwendungen im Kraftfahrzeubereich behandelt. Zudem wird das Konzept von ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) und seine notwendige Sensorik erläutert.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls "Messtechnik und Sensorik" befähigt, messtechnische Aufgaben in der Berufspraxis des Ingenieurs zu bearbeiten und zu lösen. Sie haben ein umfassendes Verständnis der Messtechnik und können ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen diskutieren. Durch die Vertiefung von Übungsaufgaben sind sie befähigt, komplexe Probleme zu analysieren und zu lösen.

Veranstaltung 610261 Messtechnik und Sensorik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Messsysteme, Strukturen von Messeinrichtungen • Elektrische Messtechnik (Messung von Spannung, Strom, Leistung, ohmschen Widerständen, Brückenschaltung, Impedanzen) • Operationsverstärker in der Messtechnik • Messen mit einem Oszilloskop (Funktionsweise, Bedienung, Modi, Notwendigkeit und Funktionsweise eines passiven Tastkopfes) • Abtastung, Analog-Digital-Umformung, Digital-Analog-Umformung • Sensor-Technik, allgemein: Grundlagen, Messung geometrischer Größen, Messung mechanischer Größen, Messung fluidischer Größen, Temperaturmessung • Sensoren und Messtechnik im Kraftfahrzeug: Fahrsicherheitssysteme, aktive und passive Sicherheitssysteme, Funktionsweise und Sensorik für ABS, ASR, ESP • ADAS: Überblick, Funktionsweise, notwendige Sensorik • Überblick / Ausblick: Automatisiertes Fahren (SAE-Level, Ziele, Problematik der Auslegung eines Sensor-Setups, zukünftige Trends)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden lernen die Möglichkeiten der Messtechnik kennen und sind mit den wichtigsten Messverfahren für physikalische Größen im Automobilbereich vertraut.

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beschäftigen sich mit dem methodischen Vorgehen der Messtechnik in ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, um sie in der Berufspraxis des Ingenieurs anwenden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten messtechnische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, 2014.• Rainer Parthier: Messtechnik, 8. Auflage, Springer, 2016.• Konrad Reif: Sensoren im Kraftfahrzeug, 2. Auflage, Springer 2012.• Winner et. al.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, 3. Auflage, Springer 2015.

Modul 610270 Regelungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Regelungstechnik" konzentriert sich auf die Behandlung von Regelkreisen in linearen zeitinvarianten SISO-Systemen. Es umfasst die Auswahl geeigneter Reglerarten für unterschiedliche Regelstrecken sowie die Analyse von Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis. Zudem werden Reglerentwurfsmethoden wie Frequenzkennlinienverfahren und -optimum, sowie Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises, wie Kaskadenregelung und Vorsteuerung, behandelt. Darüber hinaus werden Zustandsregler, Wurzelortskurvenverfahren und Polvorgabe präsentiert, wobei Anwendungsbeispiele aus dem Automotive Bereich sowie die Anwendung der MATLAB Control System Toolbox diskutiert werden.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Regelungstechnik" sind befähigt, lineare Regler im Automotive Bereich zu entwerfen und zu implementieren, sowie Regelkreise im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren. Sie können die Methoden analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden und selbständig Lösungen erarbeiten und präsentieren.

Veranstaltung 610271 Regelungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich: <ul style="list-style-type: none">• Signale und Systeme• Mathematik 3
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit vorlesungsbegleitenden Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme (Single-Input-Single-Output)• Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken• Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis• Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren, symmetrisches Optimum, Betragsoptimum• Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Vorsteuerung• Differenzengleichungen, z-Transformation, zeitdiskrete <p>Regler</p> <ul style="list-style-type: none">• Zustandsregler• Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe• Anwendungsbeispiele aus dem Automotive Bereich• Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox

Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none">• lineare Regler im Automotive Bereich entwerfen und implementieren,• dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen• und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren• die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern,• Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren,• zeitdiskrete Regler für eine Implementierung als Embedded Software entwerfen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können die Methoden jeweils analytisch, grafisch und mit der MATLAB Control System Toolbox anwenden.</p> <p>Sie können mit diesen Methoden Systeme und Komponenten im Automotive Bereich analysen und entwerfen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sollen das Wissen und die Methoden in Lerngruppen außerhalb der Lehrveranstaltung aufarbeiten und vertiefen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich das Wissen und die Methoden anwenden, Lösungen erarbeiten und präsentieren.</p>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Frank Tränkle: Regelungstechnik , Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2025• Frank Tränkle: Signale und Systeme , Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2025

- Jan Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Vieweg, 2020
- Gerd Schulz, Klemens Graf: Regelungstechnik 1 , De Gruyter Studium, 2015
- Gerd Schulz, Klemens Graf: Regelungstechnik 2 , Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013

Modul 610280 Labor Regelungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Labor Regelungstechnik" behandelt die Grundlagen der Regelungstechnik für lineare zeitinvariante SISO-Systeme. Es werden Reglertypen für verschiedene Regelstrecken, Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis, Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren und Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises wie Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung behandelt. Anschließend werden Zustandsregler, Wurzelortskurvenverfahren und Polvorgabe vorgestellt. Die Anwendung der MATLAB Control System Toolbox und von MATLAB/Simulink ist ebenfalls ein wichtiger Teil des Moduls.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Labor Regelungstechnik" sind die Studierenden befähigt, komplexe Regelsysteme im Automotive-Bereich zu entwerfen, zu implementieren und zu analysieren. Sie können Reglertypen auswählen, Reglerparameter definieren und - übertragungsglieder erweitern. Darüber hinaus können sie zeitdiskrete Regler für Embedded Software entwickeln und in Teams Lösungen für komplexe Sachverhalte erstellen. Durch die Bearbeitung von Laborprojekten können sie selbstständig und eigenverantwortlich arbeiten und ihre Ergebnisse präsentationsgerecht dokumentieren.

Veranstaltung 610281 Labor Regelungstechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Modul Signale und Systeme muss verpflichtend bestanden sein.
Folgende Vorkenntnisse sind erforderlich:	
<ul style="list-style-type: none">• Signale und Systeme• Mathematik 3	
Lehr- und Lernformen	L/S - • selbstständiges Bearbeiten von Laborprojekten <ul style="list-style-type: none">• eigenverantwortliche Dokumentation der Laborergebnisse
Studieninhalte	In Laborprojekten wird eine Auswahl aus den folgenden Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none">• einschleifige Regelkreise für lineare zeitinvariante SISO-Systeme (Single-Input-Single-Output)• Auswahl von Reglertypen für verschiedene Regelstrecken• Stabilität und Robustheit im geschlossenen Regelkreis• Reglerentwurf mit Frequenzkennlinienverfahren, symmetrisches Optimum, Betragsoptimum• Erweiterungen des einschleifigen Regelkreises: Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung,

	<p>Vorsteuerung</p> <ul style="list-style-type: none">• Differenzengleichungen, z-Transformation, zeitdiskrete <p>Regler</p> <ul style="list-style-type: none">• Zustandsregler• Wurzelortskurvenverfahren, Polvorgabe• Anwendungsbeispiele aus dem Automotive Bereich• Anwendung der MATLAB® Control System Toolbox und von MATLAB/Simulink
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none">• lineare Regler im Automotive Bereich entwerfen und implementieren,• dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen• und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren• die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern,• Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren,• zeitdiskrete Regler für eine Implementierung als Embedded Software entwerfen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden Regler entwickeln und Regelkreise analysieren. Sie können dabei Best Practices anwenden</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexe Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu</p>

	kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Laborprojekte in selbständiger und eigenverantwortlicher Arbeit bearbeiten und die Ergebnisse präsentationsgerecht dokumentieren.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Frank Tränkle: Regelungstechnik , Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2025• Frank Tränkle: Signale und Systeme , Vorlesungsmanuskript, Hochschule Heilbronn, 2025• Jan Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Vieweg, 2020• Gerd Schulz, Klemens Graf: Regelungstechnik 1 , De Gruyter Studium, 2015• Gerd Schulz, Klemens Graf: Regelungstechnik 2 , Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013

Modul 610290 Labor Modellbildung und Simulation & Labor Messtechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL, SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	<p>Das Modul "Labor Modellbildung und Simulation & Labor Messtechnik" umfasst die Lerninhalte:</p> <p>Dynamische Systeme modellieren und linearisieren, um numerische Integrationsverfahren zu optimieren. In MATLAB/Simulink werden Zustandsraummodelle simuliert und analysiert. Beim Labor werden Einstellregeln für numerische Integrationsverfahren erlernt und Simulationsdaten in MATLAB ausgewertet. Dazu gehören Projekte wie die Ausrollversuche zur Bestimmung der Rollwiderstandszahl und die Stationäre Kreisfahrt zur Bestimmung des Eigenlenkverhaltens.</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden nach Abschluss des Moduls "Labor Modellbildung und Simulation & Labor Messtechnik" sind befähigt, komplexe mechatronische Systeme zu analysieren und zu simulieren, um Lösungen für technische Probleme zu entwickeln. Sie können dynamische Simulationsmodelle erstellen, Regler entwerfen und implementieren sowie Mess- und Sensortechnik an praktischen Beispielen anwenden. In Teamarbeit können sie Lösungen für komplexe Sachverhalte definieren, implementieren und aufrechterhalten, und in selbständiger Arbeit Simulationsmodelle entwickeln und präsentieren.</p>

Veranstaltung 610291 Labor Modellbildung und Simulation

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frank Tränkle
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Modul Simulationstechnik muss verpflichtend bestanden sein. Folgende Vorkenntnisse sind weiterhin erforderlich: <ul style="list-style-type: none">• Signale und Systeme• Mathematik 3
Lehr- und Lernformen	L/S - • selbstständiges Bearbeiten von Laborprojekten <ul style="list-style-type: none">• eigenverantwortliche Dokumentation und Präsentation der Laborergebnisse
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Modellbildung dynamischer Systeme• Linearisierung nichtlinearer Zustandsraummodelle• Einstellregeln für numerische Integrationsverfahren• Modellerung und Simulation von Zustandsraummodellen in MATLAB/Simulink• Simulationsdatenauswertung in MATLAB• Präsentation der Laborergebnisse
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende können <ul style="list-style-type: none">• lineare Regler im Automotive Bereich entwerfen und implementieren,

	<ul style="list-style-type: none">• dazu anhand der Systemanalyse von Regelstrecken geeignete Reglertypen auswählen• und anhand von Systemanforderungen die Regler parametrieren• die Regler entsprechend der Anforderungen durch weitere Übertragungsglieder erweitern,• Regelkreise im Zeitbereich und Frequenzbereich analysieren,• zeitdiskrete Regler für eine Implementierung als Embedded Software entwerfen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können mit dem erlernten Wissen und den Methoden dynamische Simulationsmodelle für mechatronische Systeme und Komponenten erstellen und Simulationen durchführen. Sie können dabei Best Practices anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden entwickeln Lösungen für komplexen Sachverhalte in Teamarbeit und können Schnittstellen zu kollaborierenden Teams definieren, implementieren und aufrechterhalten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Simulationsmodelle in selbstständiger und eigenverantwortlicher Arbeit entwickeln und die Ergebnisse in der Gruppe präsentieren.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Uwe Ingelfinger und Frank Tränkle: Labor Modellbildung und Simulationstechnik , Manuskript, Hochschule Heilbronn, 2025

Veranstaltung 610292 Labor Messtechnik

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SL
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	L/S - Anwendung der zuvor erlernten theoretischen Grundlagen an Praxisbeispielen
Studieninhalte	Beispiele der Projekte sind: <ul style="list-style-type: none">- Einführung in die Software LabView(R)• Ausrollversuche zur Bestimmung der Rollwiderstandszahl• Stationäre Kreisfahrt zur Bestimmung des Eigenlenkverhaltens• Instationäre Kreisfahrt zur Bestimmung des Schräglaufwinkels
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierende lernen die in der Vorlesung Mess- und Sensortechnik vermittelten Kenntnisse an praktischen Beispielen bzw. an konkreten Projekten an und um das Kraftfahrzeug kennen und verstehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Den Studierenden stehen verschiedene Fahrzeuge und entsprechende Prüftechnik zur Verfügung um bei diversen Fahrversuchen (Fahrwerksvermessungen, Fahrdynamik-, Geräusch- und Emissionsmessungen) Aussagen über das Fahrverhalten des Fahrzeugs oder entsprechender Komponenten zu treffen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	In kleinen Gruppen werden verschiedene Fahrzeugprojekte durchgeführt, womit die Studierenden an eine ingeniermäßige Arbeitssituation herangeführt werden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Jeder Studierende der Gruppe ist für einen bestimmten Teilbereich des Projekts verantwortlich und muss diesen selbstständig bearbeiten.

Literatur/Lernquellen

- Adam Zomotor: Fahrwerktechnik,
Fahrverhalten, 1.Auflage, Vogel Fachbuch, 1991.
- Winner et. al.: Handbuch
Fahrerassistenzsysteme, 3.Auflage, Springer
2015.

Modul 610300 Mikrocontroller & Networks

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LKBK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Mikrocontroller & Networks" werden die Grundlagen der Mikrocontroller-Architektur, -programmierung und -peripherie abgedeckt. Die Befehlssatz- und Abarbeitung sowie der Umgang mit Interrupts werden erklärt. Außerdem wird der Umgang mit Sensorik über Bus-Systeme und insbesondere die Physical Layer behandelt. Dieser Teil des Moduls legt den Grundstein für die Ansteuerung von Netzwerken und peripheren Geräten.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, Mikrocontroller und Netzwerke effizient zu programmieren und zu steuern. Sie können grundlegende Problemstellungen beschreiben und Lösungsmechanismen anwenden. Durch Übungsaufgaben und Teamarbeit entwickeln sie die Fähigkeit zur Selbstständigkeit bei der Lösung komplexer Probleme. Sie können mit Fachbegriffen kommunizieren und relevante Informationen sammeln, bewerten und interpretieren.

Veranstaltung 610301 Mikrocontroller & Networks

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegendes Verständnis digitaltechnischer Schaltungen sowie der Programmierung in der Sprache C
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit eingestreuten Fallbeispielen und begleitenden Laborübungen
Studieninhalte	- Architekturen von Mikrocontrollern - Befehlssatz- und Abarbeitung - Peripherie eines Mikrocontrollers - Programmierung in C und Assembler - Umgang mit Interrupts - Ansteuerung von Sensorik über Bussysteme und insb. Physical Layer
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden: - Kennen den Aufbau und die Architekturen von Mikrocontrollern und können diese von anderen Architekturen abgrenzen - Verstehen die Zusammenhänge zwischen Architektur und Befehlssatz und die Abarbeitung eines Befehls in einem Mikrocontroller - Kennen die peripheren Komponenten, die üblicherweise in Mikrocontrollern enthalten sind - Kennen die wichtigsten Aspekte bei Schreiben von Programmen in Assembler und C - Wissen, wie periphere Komponenten konfiguriert und programmiert werden (I/O Ports, Timer, A/D- und D/A-Wandler, Schnittstellen, etc.)

	<ul style="list-style-type: none">-Kennen die Vorgänge beim Abarbeiten von Interrupts und können Interrupt Service Routinen programmieren-Verstehen die Strategien zur Ansteuerung von Sensoren über analoge, digitale und serielle Schnittstellen und die entsprechende Hardware (Schnittstelle, Signalformung, Leitungen, Empfänger) und sind in der Lage einfache Ansteuerungen zu implementieren
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist ein grundlegendes Verständnis</p> <p>von Mikrocontrollern. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit,</p> <p>grundlegende Problemstellungen zu beschreiben und die</p> <p>zugehörigen Lösungsmechanismen anzuwenden.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und ausgewählte Themen</p> <p>in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit.</p> <p>Sie sind in der Lage, mit den Fachbegriffen aus der Vorlesung mit</p> <p>Ingenieurkollegen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Vorlesungsinhalte werden durch Übungsaufgaben</p> <p>eigenständig vertieft. Die Studierenden können Fragestellungen</p> <p>der Vorlesungen einordnen, erkennen, formulieren und lösen. Sie</p> <p>sind in der Lage relevante Information zu sammeln, zu bewerten</p> <p>und selbständig zu interpretieren.</p>
Literatur/Lernquellen	Meroth, Sora: Sensornetzwerke in Theorie und Praxis. Springer 2022, Vorlesungsfolien, Videos, Links zu Tutorials und Handbüchern in ILIAS verfügbar

Modul 610310 Softwaretechnik

Verantwortliche(r)	Dr. Mihai Kocsis
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LK 120
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Softwaretechnik" umfasst verschiedene Aspekte der Softwareentwicklung. Im Bereich der Vorgehensmodelle werden Prozessmodellierung, Risikomanagement und Phasenbasierte Vorgehensmodelle sowie Agile Vorgehensmodelle behandelt. Anforderungen werden durch Anforderungsanalyse, Stakeholder und Ziele, Use Cases und Aktivitätsdiagramme umgesetzt. Dazu gehören auch Großdesign und Feindesign mit CASE-Werkzeugen und Softwarearchitektur.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, komplexe Softwareentwicklungsprozesse methodisch zu analysieren und zu lösen, indem sie verschiedene Vorgehensmodelle auswählen und anwenden können. Sie können Anforderungen systematisch erfassen, dokumentieren und daraus geeignete Entwurfsmodelle ableiten und eigenständig Softwarearchitekturen entwerfen. Zudem setzen sie moderne Softwareentwicklungswerzeuge an und integrieren diese in den Entwicklungsprozess, um Qualitätssicherung und effiziente Lösungen zu gewährleisten.

Veranstaltung 610311 Softwaretechnik

Verantwortliche(r)	Dr. Mihai Kocsis
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorkenntnisse aus Informatik 1 und 2
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit vorlesungsbegleitenden Übungen und Projektaufgabe
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">-Einführung in Linux (Ubuntu)-Vorgehensmodelle (Prozessmodellierung, Risikomanagement, Phasenbasierte Vorgehensmodelle, Agile Vorgehensmodelle)-Anforderungen (Anforderungsanalyse, Stakeholder und Ziele, Use Cases, Aktivitätsdiagramme, Lasten- und Pflichtenheft)-Grobdesign (Klassen- und Sequenzdiagramme)-Feindesign (CASE-Werkzeuge, Aufbau einer Softwarearchitektur, Sichten und Szenarien, Zustandsdiagramme)-Designmodelle (Softwareparadigmen)-Robotic Operating System (ROS2)-Implementierungsaspekte (Komplexität, Metriken)-Qualitätssicherung (Äquivalenzklassen, Unit Testing)-Versionskontrolle (SVN, Git)-Deployment (Docker)-Ausgewählte Kapitel (Künstliche Intelligenz in der Softwaretechnik, Software-Defined Vehicles)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden:</p> <p>1.verstehen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Methoden der Softwaretechnik sowie deren Rolle im Softwareentwicklungsprozess,</p>

	<p>2.kennen verschiedene Vorgehensmodelle der Softwareentwicklung (z. B. Wasserfallmodell, V-Modell, Scrum, DevOps) und können deren Anwendungskontexte einordnen,</p> <p>3.verstehen die Grundlagen der Anforderungsanalyse, inklusive Stakeholderanalyse, Use Cases und Lasten-/Pflichtenheft,</p> <p>4.kennen die Grundprinzipien des Softwareentwurfs sowie gängige Architekturmuster und Designprinzipien,</p> <p>5.können zentrale UML-Diagrammtypen wie Klassendiagramme, Sequenzdiagramme, Zustandsdiagramme verstehen und deren Funktion im Entwicklungsprozess beschreiben,</p> <p>6.kennen Methoden und Werkzeuge zur Qualitätssicherung (insbesondere Unit Testing),</p> <p>7.verstehen den Einsatz von Versionskontrollsystmen wie Git und deren Bedeutung in kollaborativen Softwareprojekten,</p> <p>8.kennen die Grundlagen von Software Deployment mittels Containerisierung (Docker),</p> <p>9.haben ein grundlegendes Verständnis für aktuelle Themen der Softwaretechnik, wie KI in der Softwaretechnik und Software-Defined Vehicles.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden:</p> <p>1.sind in der Lage, komplexe Softwareentwicklungsprozesse methodisch zu analysieren und geeignete Vorgehensmodelle auszuwählen und anzuwenden,</p> <p>2.können Anforderungen systematisch erfassen, dokumentieren und daraus geeignete Entwurfsmodelle ableiten,</p> <p>3.sind befähigt, eigenständig Softwarearchitekturen zu entwerfen, grafisch zu modellieren mit UML</p> <p>4.wenden moderne Softwareentwicklungswerzeuge (CASE-Tools, ROS2, Versionskontrollsystme) an und integrieren diese in den Entwicklungsprozess,</p> <p>5.setzen geeignete Verfahren zur Qualitätssicherung ein,</p> <p>6.nutzen praxisnahe Problemstellungen und Fallstudien, um ihr Wissen zu vertiefen und anwendungsorientiert weiterzuentwickeln.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung softwaretechnischer Aufgabenstellungen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, Aufgabenstellungen eigenständig zu strukturieren und Lösungswege in der Softwaretechnik selbstverantwortlich umzusetzen.
Literatur/Lernquellen	<p>Handout in Form von Präsentationfolien</p> <p>Stephan Kleuker, Grundkurs Software-Engineering mit UML</p> <p>4. Auflage</p> <p>Schatten, A., Demolsky, M., Winkler, D., Biffl, S., Gostischa-Franta, E.,</p> <p>Östreicher, T.: Best Practice Software-Engineering</p> <p>Schäuffele J., Zurawka, T.: Automotive Software Engineering</p> <p>Linux in 90 Minuten: https://www.ernstlx.com/linux90linux.html</p> <p>ROS2 Tutorial: https://docs.ros.org/en/humble/Tutorials.html</p>

Modul 610320 Einführung in die KI

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Marco Wagner
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LKBK 90
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Der Modul "Einführung in die KI" umfasst das Verständnis der Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, einschließlich ihrer Geschichte und Definition. Es wird ein breites Spektrum von Themen behandelt, darunter Wissensbasierte Systeme und Evolutionäre Algorithmen im Kontext der KI. Zudem werden die Grundlagen des Maschinellen Lernens abgedeckt, wobei Python für die Verwendung in ML und Data Science, Datenmanagement, Entscheidungsbäume, Clustering, Regression und Klassifikation relevant ist.
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben nach Abschluss des Moduls "Einführung in die KI" folgende Kompetenzen:</p> <p>Sie können Probleme und Lösungsmethoden in relevante Gruppen einordnen und maschinellen Lernmethoden beurteilen, um deren Anwendung für ein gegebenes Problem zu entscheiden. Sie verstehen die grundlegende Funktionsweise von Methoden des maschinellen Lernens und können diese Lernverfahren erklären und durchführen. Zudem können sie den Workflow von Training, Testen und Validierung erläutern und ihre eigenen Kompetenzen in Teams oder einzeln nachweisen.</p>

Veranstaltung 610321 Einführung in die KI

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Marco Wagner
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	<p>V/Ü - Vorlesung mit integrierten (Programmier-)Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Präsentation der theoretischen Inhalte durch den Dozenten- Selbstgesteuertes Lernen in Kleingruppen oder einzeln- Praktische Programmieraufgaben zur Vertiefung des Inhalts- Gruppendiskussionen und Fragerunden- Projektarbeit in Kleingruppen oder einzeln
Studieninhalte	<p>Einführung in die Künstliche Intelligenz</p> <ul style="list-style-type: none">- Begriffe und Definition- Geschichte der KI <p>Ausgewählte Themen der KI, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none">- Wissensbasierte Systeme- Evolutionäre Algorithmen <p>Ausgewählte Themen des Maschinellen Lernens, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none">- Verwendung von Python für ML und Data Science- Daten im ML- Entscheidungsbäume & Random Forests

	<ul style="list-style-type: none">- Clustering- Regression- Klassifikation
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Terminologie und der aktuell verfügbaren Lösungsansätze im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Sie können Probleme und deren Lösungsmethoden in relevante Gruppen einordnen. Anhand verschiedener Beispiele erlernen die Studierenden Methoden des maschinellen Lernens und setzen beispielhafte Aufgaben um.</p> <p>Sie unterscheiden gängige Zweige der KI. Darüber hinaus verstehen sie die grundlegende Funktionsweise von Methoden des maschinellen Lernens und können erklären, wie diese Lernverfahren durchgeführt werden.</p> <p>Des Weiteren können die Studierenden die Bedeutung von Training, Testen und Validierung im Workflow erläutern.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen und verstehen die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz, insbesondere des maschinellen Lernens. Sie können verschiedene Methoden beurteilen, um zu entscheiden, ob deren Anwendung für ein gegebenes Problem angemessen ist.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten selbstständig in Teams oder einzeln ausgewählte Themen und sind in der Lage, ihre neu erworbenen Kompetenzen in einer schriftlichen Prüfung, einer Präsentation, einer schriftlichen Ausarbeitung oder auf ähnliche Weise nachzuweisen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Im Rahmen der integrierten Übungen können die Studierenden ihren eigenen Wissensstand reflektieren und ihre Lernprozesse entsprechend ausrichten.
Literatur/Lernquellen	Wagner, Marco: Folien zur Vorlesung; diese enthalten auch Hinweise zu weiterführender Literatur

Modul 610330 Systems Engineering - Management and Accounting

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Ing. Ansgar Meroth
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LP
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Systems Engineering - Management and Accounting" umfasst die folgenden Lerninhalte: Systems Engineering ist eine Systemforschungs- und -entwicklungsmethode. Das Management bezieht sich auf die Organisation und Steuerung des Systems. Prinzipien des Systems Engineering sind die Analyse, Modellierung und Simulation von Systemen. Die Unternehmensorganisation wird in Aufbau- und Ablauforganisation unterteilt. Der Lebenszyklus eines PKW zeigt die verschiedenen Phasen der Entwicklung und Produktion. Im Produktenstehungsprozess (PEP) werden Grundlagen wie Requirements, Engineering Change Management, Konfigurationsmanagement und agile Methoden behandelt. Prozessmodelle, Rollen und Stakeholder sind ebenfalls ein wichtiger Teil des PEPs. Im Bereich des Rechnungswesens werden Abgrenzung in- und externes Rechnungswesen, Grundlagen der Buchführung und Abschlusserstellung gelehrt.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls "Systems Engineering - Management and Accounting" sind die Studierenden befähigt, komplexe Prozesse zu analysieren und zu beschreiben, im Team zu arbeiten und fundierte Beiträge zu leisten. Sie verstehen die Grundlagen der Buchführung, des Rechnungslegungsprozesses und die wichtigsten gesetzlichen Vorschriften des HGBs. Die Studierenden können einfache Geschäftsvorfälle erfassen, Buchungsmethoden anwenden und die

Verantwortung für ein gewissenhaftes und gesetzeskonformes Arbeiten erkennen. Sie sind in der Lage, komplexe Themen selbstständig zu vertiefen und zu erweitern und können sich in neuen Prozessthemen einarbeiten.

Veranstaltung 610331 Systems Engineering and Management

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ansgar Meroth
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Ausarbeitung
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Fähigkeiten des Programmierens aus den Veranstaltungen "Informatik 1" und "Informatik 2"
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung, Workshop, Ausarbeitung, Referat zu speziellen Aspekten. Notenrelevant ist die Ausarbeitung
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">•Was ist Systems Engineering?•Was ist Management?•Prinzipien des Systems Engineering•Unternehmensorganisation: Aufbau- und Ablauforganisation•Lebenszyklus eines PKW•Grundlagen des PEP (Produktenstehungsprozess) in der Automobilindustrie•Basisprozesse im PEP am Beispiel einer Fallstudie zur Entwicklung eines Teilsystems im Automobil: Requirements, Engineering Change Management, Konfigurationsmanagement, agile Methoden, Testen, Systemintegration, Einbindung von Lieferanten etc.•Prozessmodelle im PEP, Rollen im PEP, Einbindung der Stakeholder, KI in der Entwicklung, Agile Methoden,
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Teilnehmer kennen die grundlegenden Ansätze des Systems Engineerings, der Unternehmensorganisation und des Prozessmanagement in der Entwicklung von Systemprodukten
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Teilnehmer können einen Teilprozess in der Entwicklung aus den Prinzipien des Systems

	Engineering und aus der Literatur analysieren und beschreiben.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Teilnehmer sind in der Lage, im Team einen Prozess zu analysieren und zu beschreiben und entsprechend zu präsentieren. Im Workshop lernen sie, sich in wechselnden Arbeitsgruppen in kurzer Zeit in ein Thema einzuarbeiten und fundierte Beiträge im Plenum zu leisten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Teilnehmer können sich selbst in neue Prozessthemen einarbeiten. Sie verstehen die Abläufe in Industrieunternehmen
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Zurawka, T., Schäuffele, J.: Automotive Software Engineering, vieweg Wiesbaden• Skript zur Vorlesung• Weber, J.: Automotive Development Processes, Springer, Wiesbaden• Alexander Levin et al. Handbuch Automotive SPICE® 4.0: Grundlagen und Know-how für die Praxis Hardcover – 5 Sept. 2024 dpunkt.verlag GmbH

Veranstaltung 610332 Accounting

Verantwortliche(r)	Dr. Elena Dickert
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	abgeschlossenes Grundstudium
Lehr- und Lernformen	V/Ü - Vorlesung mit integrierten Übungen
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none">- Abgrenzung in- und externes Rechnungswesen- Grundlagen der Buchführung (Auswirkungen von Geschäftsvorfällen, Buchen auf Bestands- und Erfolgskonten, Kontenrahmen/Kontenplan, GoB)- Grundlagen der Abschlusserstellung (Bilanz, GuV)- Abschreibungen- Umsatzsteuer- Bestandsorientierte Buchung (Inventurmethode, Fortschreibungsmethode)- Aufwandsorientierte Buchung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Nach Abschluss des Kurses wird von den Studierenden erwartet, dass sie die Grundlagen der Buchführung sowie des Rechnungslegungsprozesses verstehen und ihnen die Unterschiede zwischen dem externen und internen Rechnungswesen bekannt sind.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Geschäftsvorfälle zu erfassen und verschiedene Buchungsmethoden anzuwenden. Die Studierenden haben die Fähigkeit, Bezüge zwischen der Buchführung, der Bilanz sowie der Gewinn- und Verlustrechnung herzustellen. Den Studierenden sind die wichtigsten gesetzlichen Vorschriften des HGBs bekannt.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, fachadäquat über einfache Geschäftsvorfälle sowie deren Auswirkungen zu kommunizieren. Sie sind sich der Verantwortung und der Anforderung an ein

	gewissenhaftes und gesetzeskonformes Arbeiten bewusst.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage die Lehrinhalte selbstständig zu vertiefen und zu erweitern.
Literatur/Lernquellen	Deitermann, Schmolke et al.: "Industrielles Rechnungswesen IKR. Finanzbuchhaltung, Analyse und Kritik des Jahresabschlusses, Kosten- und Leistungsrechnung"; Deitermann, Schmolke et al.: "Industriebuchführung mit Kosten- und Leistungsrechnung IKR"

Modul 610340 Studium Generale

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Studium Generale" umfasst das Verständnis der Grundlagen des Studiums und seiner Rolle in der Gesellschaft. Es beleuchtet die Geschichte des Studiums, seine Bedeutung für die individuelle Entwicklung und die Gesellschaft, sowie die philosophischen und ethischen Aspekte des Studiums. Die Veranstaltungen behandeln Themen wie die Grundlagen der Bildung, die Rolle des Individuums im Studium und die Beziehung zwischen Studium und Gesellschaft.
Angestrebte Lernergebnisse	Im Studium Generale werden Studierende zu vielseitigen und strategisch denkenden Akteuren befähigt. Durch die Verbindung unterschiedlicher Disziplinen wird eine erweiterte Allgemeinbildung ermöglicht, die es ermöglicht, über den eigenen Fachbereich hinauszudenken und sich in einer dynamischen Welt zurechtzufinden. Die Studierenden entwickeln ihre Persönlichkeit weiter und verbessern ihre Fähigkeit, komplexe Probleme zu lösen, was ihnen Wettbewerbsvorteile bei der späteren Berufswahl bietet.

Veranstaltung 610341 Studium Generale

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	V/Ü/L/S - Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Studieninhalte	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Siehe Lehrveranstaltung, Programmheft Studium Generale.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Im Studium Generale werden ganz unterschiedliche Inhalte aus verschiedenen Disziplinen vermittelt. Die Studierenden erhalten Einblicke, die über den Horizont ihres eigenen Studienfachs hinaus gehen. Ziel ist der Erwerb von Zusatzqualifikationen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Durch diese erweiterte Allgemeinbildung erhöht sich die Fähigkeit der Studierenden, vernetzt und in strategischen Dimensionen zu denken.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Es besteht die Möglichkeit, die eigene Persönlichkeit weiter zu entwickeln, die Allgemeinbildung zu verbessern und sich Wettbewerbsvorteile gegenüber Mitbewerbern bei der späteren Berufswahl zu sichern.
Literatur/Lernquellen	-

Modul 610350 Praktisches Studiensemester

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	30
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	750
SWS	1
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SA , SR
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Praktisches Studiensemester" werden Studierende in der betrieblichen Praxis technische Aufgaben bearbeiten und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden. Dazu gehört die Erstellung einer Präsentation über ihre Projektarbeit sowie eine Analyse der Inhalte von Kommilitonenprojekten.
Angestrebte Lernergebnisse	Das Praktische Studiensemester bereitet die Studierenden auf eine erfolgreiche Karriere vor, indem sie praktische Erfahrungen in der Arbeitswelt sammeln. Durch die Vertiefung des im Studium erlangten Wissens und die Verknüpfung mit Anwendungsbezug wird das Verstehen des Erlernten gestärkt. Die Studierenden lernen, sich in betriebliche Abläufe zu integrieren, eigenständige Recherchen durchzuführen und ihre Ergebnisse präsentiert und zu verteidigen. Sie beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Dokumentation und des wissenschaftlichen Arbeitens sowie argumentative Vertretung und Diskussion komplexer Probleme. Nach dem Praktikum können die Studierenden ihre Tätigkeit und erreichten Ziele präsentieren und auf Rückfragen kompetent antworten, was sie für den Berufseinstieg und die Selbstständigkeit befähigt.

Veranstaltung 610351 Betreute Praxisphase

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	26
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	650
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Praktikantenbericht, Nachweis über abgeleistetes Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundstudium abgeschlossen.
Lehr- und Lernformen	- Praktische Projektarbeit in einem Industriebetrieb.
Studieninhalte	Die Studierenden bearbeiten in der betrieblichen Praxis ihrem Ausbildungsstand angemessene technische Aufgaben und wenden dabei die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Durch die in der Arbeitswelt gewonnenen praktischen Erfahrungen wird das im Studium erlangte Wissen vertieft und mit einem Anwendungsbezug verknüpft, wo mit wiederum das Verstehen des Erlernten gestärkt wird.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In typischen Ingenieurätigkeiten erlangen die Studierenden eine Orientierung für die Belegung ihrer Wahlpflichtfächer sowie für die Projektarbeit. Darüber hinaus erleichtert das Praxissemester den Berufseinstieg und vermittelt erste Kontakte zu Unternehmen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen in der Praxis, sich in betriebliche Abläufe sowie in Teams zu integrieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<ul style="list-style-type: none">• Selbständige Recherche von angebotenen Arbeitsplätzen für Praxissemester• Erstellen von Bewerbungsunterlagen und führen von Einstellungsgesprächen• Eigenständige Erstellung des Praktikumsberichtes
Literatur/Lernquellen	

Veranstaltung 610352 Kolloquien begleitend zum praktischen Studiensemester

Verantwortliche(r)	Prof. Dr. Volker Stahl
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	4
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	100
SWS	1
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	SR
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Vortrag im Praktikantenkolloquium
Voraussetzungen für die Teilnahme	Betreute Praxisphase abgeschlossen.
Lehr- und Lernformen	S - Präsentation durch Studierenden, Beratung durch Dozenten.
Studieninhalte	Erstellung einer Präsentation der eigenen Projektarbeit, Inhalte der Projekte von Kommilitonen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden kennen die Grundlagen von Dokumentation und wissenschaftlichem Arbeiten. Sie wissen, wie man Ergebnisse verständlich präsentiert und verteidigt.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden kennen die Organisation und Soziologie von Industriebetrieben (Mitarbeitergruppen, Führungsebenen, Konfliktpotential). Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitsmethoden der Dokumentation und des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie können ein Referat über ihre praktische Tätigkeit mit schriftlicher Ausarbeitung erstellen und abhalten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen werden argumentativ vertreten und diskutiert.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können ihre Tätigkeit und erreichten Ziele präsentieren und auf Rückfragen kompetent antworten.
Literatur/Lernquellen	

Modul 610360 Seminararbeit und Projektmanagement

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	10
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	250
SWS	3
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LE / LA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Im Modul "Seminararbeit und Projektmanagement" werden Studierende auf die Selbständige Planung und Durchführung eines eigenen Projekts vorbereitet. Dazu gehören Grundlagen zu Projektorganisation, Projektplanung, Netzplantechnik, Persönlichkeit und Team sowie Risikoanalyse und Qualitätsmanagement. Gleichzeitig wird das praktische Projekt als Umsetzung des Grundlagenwissens umgesetzt.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls "Seminararbeit und Projektmanagement" befähigt, komplexe Aufgaben selbständig zu erarbeiten und zu kommunizieren. Sie können mit Fachbegriffen auf fachlicher Ebene kommunizieren und relevante Informationen sammeln, bewerten und selbständig interpretieren. Zudem erlernen sie die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung von Projekten und arbeiten in Teams erfolgreich zusammen, um eigenständige Projekte zu erarbeiten.

Veranstaltung 610361 Seminararbeit

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	7,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	187,5
SWS	1
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LE
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen zum Ablegen von Modulprüfungen im Hauptstudium müssen erfüllt sein.
Lehr- und Lernformen	L/S - Seminararbeit zu speziellen Themengebieten
Studieninhalte	Die Inhalte werden in einer Themenbeschreibung zu rSeminararbeit den Studierenden mitgeteilt.'
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erlangen vertieftes Fachwissen durch praktische Anwendung in der Seminararbeit.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Eigenständiges Erschließen einer komplexen Aufgabenstellung sowie deren selbständiges Erarbeiten
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eine Aufgabe aus dem Fachgebiet und sind in der Lage, mit den Fachbegriffen auf fachlicher Ebene zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erarbeiten eine Fragestellung aus dem Fachgebiet. Sie sind in der Lage relevante Information zusammen, zu bewerten und selbständig zu interpretieren.
Literatur/Lernquellen	Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006 Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004

Veranstaltung 610362 Projektmanagement

Verantwortliche(r)	Ines Marquardt-Schmidt
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	LA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr- und Lernformen	V/Ü - • Vorlesung zu Grundlagen-Themen • Team- und Gruppencoaching / projektspezifisch
Studieninhalte	<p>Selbständige Planung und Durchführung eines eigenen Projekts</p> <p>Grundlagen zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Projektorganisation / Projektziele / Lasten- und Pflichtenheft• Projektplanung / Projektstrukturplan / Meilensteinplan• Netzplantechnik / Ressourcenplanung / Budget- und Terminplanung• Persönlichkeit / Team / Führen in Projekten / Konfliktmanagement• Projektsteuerung / Controllinginstrumente• Projektumfeld / Stakeholderanalyse• Risikoanalyse / Risikomanagement• Qualitätsmanagement / Dokumentation / Projektabschluss <p>Gleichzeitige Umsetzung des Grundlagenwissens am praktischen Projekt.</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden erarbeiten eine dokumentierte Projektarbeit (mit theoretischer Einführung).
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur selbständigen Durchführung von Projekten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten gemeinsam im Team ein eigenständiges Projekt.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Jeder Studierende ist innerhalb des Projekts für einen separaten Bereich verantwortlich.
Literatur/Lernquellen	<p>Vorlesungsunterlagen auf Basis „Projektmanagementfachmann“, Band 1+2 (GPM)</p> <p>Gessler, M. (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement(PM3) Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung, GPM Dt. Ges. für Projektmanagement, Nürnberg, 2016</p> <p>Schelle, H.: Projekte zum Erfolg führen, 7. Aufl., Beck, München</p> <p>Felkai, R.; Beiderwieden, A.: Projektmanagement für technische Projekte, Vieweg+Teubner, 2011</p> <p>Hemmrich, A.; Harrant H.: Projektmanagement, Poket Power, Hanser Verlag, 2016</p>

Modul 610370 Fachliche Vertiefung 1

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Veranstaltung 610371 Wahlfach-/fächer gemäß Abschnitt 3.2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	- siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Modul 610380 Fachliche Vertiefung 2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Veranstaltung 610381 Wahlfach-/fächer gemäß Abschnitt 3.2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	62,5
SWS	2
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	- siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Modul 610390 Fachliche Vertiefung 3

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Veranstaltung 610391 Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	- siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Modul 610400 Fachliche Vertiefung 4

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Veranstaltung 610401 Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	- siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Modul 610410 Fachliche Vertiefung 5

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Veranstaltung 610411 Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	- siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Modul 610420 Fachliche Vertiefung 6

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Lx
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Veranstaltung 610421 Wahlfach / -fächer gemäß Abschnitt 3.2

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	5
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	125
SWS	4
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr- und Lernformen	- siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Studieninhalte	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung

Modul 610430 Bachelor Thesis / Projekt

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	15
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	375
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PB, PA, PA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lehr- und Lernformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Studieninhalte	Das Modul "Bachelor Thesis / Projekt" konzentriert sich auf die wissenschaftliche Problemlösung unter Betreuung eines Professors. Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems werden definiert, gefolgt von einer methodischen Vorgehensweise. Literaturrecherche, Stand der Technik und Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung sind entscheidend. Dokumentation der Ergebnisse, Diskussion, Schlussfolgerungen und Zusammenfassung sind ebenfalls erforderlich. Vorarbeiten zur Projektplanung umfassen Erstellung eines Zeitplans, Recherchen zum Stand der Technik und Ermittlung der maßgeblichen Literatur.
Angestrebte Lernergebnisse	Der Bachelor-Thesis- und Projektmodul befähigt die Studierenden, komplexe technische Probleme methodisch zu bearbeiten und Lösungen zu entwickeln. Sie können konkrete Projekte eigenverantwortlich planen, durchführen und reflektieren, wobei sie ihre fachlichen Kenntnisse vertiefen und Ergebnisse vor Fachexperten präsentieren. Die Studierenden lernen, Projekte einzuschätzen, Fragestellungen mit Kollegen zu diskutieren und technische Aufgabenstellungen zu bearbeiten.

Veranstaltung 610431 Bachelor Thesis / Projekt

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	12
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	300
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PB
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Lehr- und Lernformen	- Schriftliche Arbeit unter Anleitung und Hilfestellung von betreuenden Professoren bzw. (als Zweitbetreuer) von geeigneten Personen aus Betrieben, Institutionen, etc. Die Bachelor-Arbeit wird als eigenständiges Projekt von den Studierenden erstellt.
Studieninhalte	Wissenschaftliche Problemlösung unter Betreuung eines Professors: <ul style="list-style-type: none">• Zielsetzung und Aufgabenstellung des ingenieurtechnischen Problems• Erläuterung der methodischen Vorgehensweise• Literaturrecherche• Stand der Technik• Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung• Dokumentation der Ergebnisse• Diskussion, Schlussfolgerungen• Zusammenfassung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Fähigkeit, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse zu dokumentieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Der Studierende kann aus dem Fachgebiet eine konkrete Aufgabenstellung als Entwicklungs- bzw. Berechnungsprojekt methodisch bearbeiten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten eigenverantwortlich. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und

	Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Der Studierende übernimmt eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des Projektinhalts.
Literatur/Lernquellen	Scholz D.: Diplomarbeiten normgerecht verfassen, Vogel, Würzburg, 2006 Esselborn-Krumbiegel H.: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, UTB Schöningh, Paderborn-München-Wien-Zürich, 2004 Winter W.: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben, Redline Wortschaft bei ueberreuter, Frankfurt- Wien, 2004 Rechenberg P.: Technisches Schreiben (nicht nur) für Informatiker, Hanser, München, 2003 Kropp, W./Huber, A.: Studienarbeiten interaktiv. Ein Leitfaden - multimedia-kompakt -. e-Learningprogramm, TeamMediaVerlag, 2006

Veranstaltung 610432 Projektplanung und Kolloquium

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	3
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	75
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Lehr- und Lernformen	S - Learning by doing unter Anleitung eines/einer betreuenden Professors/Professorin
Studieninhalte	Alle notwendigen Vorarbeiten einer Projektplanung wie: <ul style="list-style-type: none">• Erstellung eines Zeitplanes• Recherchen zum Stande der Technik• Ermittlung der maßgeblichen Literatur• Suche nach Hilfsmitteln wie käuflichem Halbzeug, Messinstrumenten, Programmen oder externem Expertenwissen• vorbereitende Dokumentation zu den Lösungsinstrumenten und den Grundlagen der spezifischen Technik
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können konkrete (Software-)Entwicklungs-, Konstruktions- und Berechnungsprojekte methodisch bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden lernen die Komplexität von Projekten im Vorfeld einzuschätzen. Durch die Bearbeitung und das Evaluieren von Projekten erhöht sich sukzessive die Planungserfahrung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten technische Aufgabenstellungen als Projekte und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulbeschreibung

Veranstaltung 610432 Projektplanung und Kolloquium

Verantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
Dauer des Moduls (Semester)	1
Leistungspunkte (ECTS)	3
Arbeitsaufwand - Gesamt (Std)	75
SWS	0
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	PA
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr- und Lernformen	S - Learning by doing unter Anleitung eines/einer betreuenden Professors/Professorin
Studieninhalte	<p>Alle notwendigen Vorarbeiten einer Projektplanung wie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erstellung eines Zeitplanes• Recherchen zum Stande der Technik• Ermittlung der maßgeblichen Literatur• Suche nach Hilfsmitteln wie käuflichem Halbzeug, Messinstrumenten, Programmen oder externem Expertenwissen• vorbereitende Dokumentation zu den Lösungsinstrumenten und den Grundlagen der spezifischen Technik
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können konkrete (Software-)Entwicklungs-, Konstruktions- und Berechnungsprojekte methodisch bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden lernen die Komplexität von Projekten im Vorfeld einzuschätzen. Durch die Bearbeitung und das Evaluieren von Projekten erhöht sich sukzessive die Planungserfahrung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten technische Aufgabenstellungen als Projekte und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Literatur/Lernquellen	siehe Modulbeschreibung

Vertiefungsrichtungen in ASE

Die Studienprüfungsordnung des Studiengangs ASE-B regelt in Punkt 3.2 die Belegung Wahlfächern und die damit verbundene Wahl von Vertiefungsrichtungen. Die derzeit angebotenen Vertiefungsrichtungen sind nachfolgend beschrieben. Aus *Tabelle 1* geht hervor, welche Fächer für die jeweilige Vertiefungsrichtung angerechnet werden können bzw. welche Fächer ergänzend empfohlen werden. Die Beschreibungen dieser Fächer sind im Dokument „Wahlfachkataloge und Modulbeschreibungen der Bachelorstudiengänge der Fakultät TE“ auf der Internetpräsenz der Fakultät Technik hinterlegt.

Vertiefungsrichtung Antriebssysteme

In der Vertiefungsrichtung „Antriebssysteme“ werden die bisher erworbenen Grundlagen an Aufgabenstellungen moderner Kfz-Antriebe vertieft. Die Veranstaltungen vermitteln in Theorie und Anwendung typische Konstruktionselemente, elektrische Maschinen und Verbrennungsmotoren. Inhalte sind der Betrieb Batterie-elektrischer Fahrzeuge, das Motormanagement zur Minimierung von Emissionen und Verbrauch von Verbrennungsmotoren sowie Betriebsstrategien von Hybridfahrzeugen. In den zugehörigen Laborveranstaltungen wird die Handhabung von professioneller Simulationssoftware für Antriebssysteme gelernt.

Vertiefungsrichtung Automotive Software

In der Vertiefungsrichtung „Automotive Software“ werden die im Studium erworbenen Grundlagen in Richtung des Entwurfs von softwarebestimmten Systemen erweitert. Der Schwerpunkt streift dabei verschiedene Architekturebenen, vom Hardwareentwurf, über den Bau von Echtzeitbetriebssystemen auf Mikrorechnern (Embedded Systems) über ISO/OSI Schicht 2-4 Kommunikationsprotokolle und –architekturen (Verteilte Systeme) bis hin zur Bildverarbeitung und zur Mensch-Computer-Interaktion (hier wird modellbasiert eine Benutzungsschnittstelle entworfen). Im Fach "Model-Based Software Engineering" wird die modellgetriebene Embedded Software-Entwicklung für Regelungstechnische Automotive- / Robotikanwendungen auf Basis von Simulationsmodellen in MATLAB/Simulink, C++ oder Python behandelt. Im Projektlabor elektronische Systeme entwerfen die Studierenden ein Steuergerät mit Hard- und Software, das in einem unserer Laborfahrzeuge getestet wird oder tragen in anderer Form zur softwarelastigen Entwicklung von Fahrzeugfunktionen bei. Das Fach Sicherheitssysteme beschäftigt sich mit Softwaresicherheit rund um das Fahrzeug.

Vertiefungsrichtung Elektromobilität

Seit 2010 engagiert sich die Hochschule Heilbronn für die Elektromobilität und betreibt ein batterieelektrisches Forschungs- und Lehrfahrzeug. Die Hochschule ist Mitglied im Cluster Elektromobilität Süd-West und Gründungsmitglied des Vereins Elektromobilität Heilbronn-Franken (EHF). Die folgende Auswahl wird Ihnen empfohlen, wenn Sie sich für die Elektromobilität interessieren und Ihre Schwerpunkte entsprechend ausrichten wollen.

Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme

Elektronische Systeme im Automobil bestehen aus Steuergeräten, deren Vernetzung sowie den zughörigen Sensoren und Aktuatoren. Die Vertiefungsrichtung „Elektronische Systeme“ erweitert die bisher im Studium erworbenen Grundlagen der elektronischen Schaltungsentwicklung und Mikrocontrollertechnik für die kompletten Systeme. Dabei wird das Zusammenwirken von Hard- und Software in den Steuergeräten bei den Vorlesungen „Schaltungsentwicklung“ und „Embedded Systems im Kfz“ vermittelt. Bei der Vorlesung „Verteilte Systeme“ werden die Anforderungen an die verwendeten Bussysteme im Kfz besprochen und das erworbene Wissen bei der Vernetzung eines Sensors angewendet. In der Veranstaltung „Projekt Labor - Elektronische Systeme“ werden die Planung und Durchführung von Projekten ausgearbeitet. Die Entwicklung moderner Systeme ist nicht ohne Anwendung von Simulationen möglich. Diese werden im Fach „Modellbasierte Softwareentwicklung“ behandelt. Damit elektronische Systeme im Kfz zuverlässig funktionieren und sich nicht gegenseitig beeinflussen ist die Einhaltung der „Elektromagnetischen Verträglichkeit“ erforderlich, deren Grundlagen in der Vorlesung „EMV“ vorgestellt werden.

Vertiefungsrichtung International Aspects of Automotive Systems

Diese Vertiefungsrichtung wendet sich insbesondere an Studierende, die einen durch internationale Zusammenarbeit und Kooperationen geprägten Berufsweg einschlagen wollen. Belegbar ist die Vertiefungsrichtung, wenn Sie an einer unserer zahlreichen Partnerhochschulen mindestens 15, maximal 20 Credits erbracht haben, diese sollten nach Möglichkeit und nach Absprache mit unseren Partnerhochschulbetreuern einen Bezug zu ASE haben. Derzeit ist dies insbesondere in Coventry (GB) und in Indianapolis (USA) möglich. Weitere Partner haben wir in Ägypten, China, Frankreich, Georgien, Großbritannien, Kuba, Jordanien, Lettland, Slowenien, Spanien, Südafrika, Südkorea, Taiwan und anderen Ländern. Weitere Fächer (z.B. Sprachen) können im Ausland natürlich zusätzlich belegt werden. Mit der Vertiefungsrichtung stellen Sie unter Beweis, dass Sie sich in einer fremden Kultur im Ausland bewegen und fachbezogene Leistungen erbringen können. Durch Ihren Aufenthalt für die Dauer eines Semesters lernen Sie das Gastland intensiv kennen. Bis zu 20 ECTS an beliebigen technischen Fächern an der Partnerhochschule können Sie dabei als Wahlfach anerkannt bekommen. Weitere Credits können Sie erhalten, wenn Sie an der Partnerhochschule Fächer belegen, die mit unseren Pflichtfächern äquivalent sind und die Sie noch nicht in Heilbronn abgelegt haben. Wenn Sie aus dem Ausland keine 20 ECTS mitbringen, müssen die weiteren Wahlfächer aus dem Angebot von ASE erbracht werden, mindestens 5 ECTS davon in englischer Sprache (z.B. Mensch-Maschine Schnittstelle, Antriebsstrang, Mehrkörpersimulation).

Vertiefungsrichtung Mechanische Systeme

In der Vertiefungsrichtung „Mechanische Systeme“ werden die bisher erworbenen mechanischen Grundlagen vertieft. Kfz-Systeme bestehen häufig aus mehreren verkoppelten Körpern, die sich auch räumlich bewegen. Eine Aufgabe ist auch der Antrieb des Fahrzeuges

selbst. Die Veranstaltungen vermitteln zum einen die Theorie und die Anwendung der räumlichen Mechanik unter Zwangsbedingungen und zum anderen typische Konstruktionselemente und das Management von Antriebssystemen im Kfz. In den zugehörigen Laborveranstaltungen wird die Handhabung von professioneller Simulationssoftware für Antriebssysteme und Starrkörpersysteme gelernt und in praxisnahen Beispielen angewendet.

Tabelle 1: Vertiefungsrichtungen und Wahlbereich ASE-B

Vertiefungsrichtung ASE-B						Allgemeine Informationen			Umfang	Angebotsinformationen	
Antriebs-systeme	Automotive-Software	Elektromobilität	Elektronische Systeme	Intl. Aspects of Automotive Systems	Mechanische Systeme	Modulnummer	Bezeichnung der Veranstaltung	Art	ECTS	Empfohlen ab Semester	Unterrichtssprache
x				*	x	610701	Antriebsstrang/Powertrain	V/Ü	5	6	Englisch
	x			*		609321	Computer Vision	V/L	5	6	Englisch
	x			*		605704	Computergrafik	V/Ü	5	6	Deutsch / Englisch
x		x		*		610702	Elektrische Fahrantriebe und Aktoren im KFZ	V/Ü	5	3	Deutsch
o		x	o	*		610703	Elektromobile Systeme	V/Ü	2,5	7	Deutsch
		o		*		610704	Elektromobilität und Energiemanagement	V/Ü	2	7	Deutsch
	x	x	x	*		610705	Embedded Systems im Kfz	V/Ü	5	6	Englisch
			x	*		610706	EMV	V/Ü	2,5	6	Deutsch
o	o	x	o	*		610707	Energiemanagement	V/Ü	2,5	6	Deutsch
x				*	o	610708	Fahrdynamik	V/Ü	2,5	6	Deutsch
			o	*		607705	Grundlagen der Faserverbundwerkstoffe	V/Ü	2,5	7	Deutsch
y	y	y	y	*	y	610041	Grundlagen der Messtechnik	V/Ü	2,5	2	Deutsch
y	y	y	y	*	y	610121	Kfz-Technik 1+2	V/Ü	5	2	Deutsch
				*	x	610709	Komponenten im Fahrwerkssystem	V/Ü	5	4	Deutsch

Modulhandbuch Studiengang Automotive Systems Engineering

x				*	x	610710	Konstruktionselemente des Kfz	V/Ü	5		3	Deutsch
		x	o	*		605709	Leistungselektronik	V/Ü	5		4	Deutsch
				*	x	610711	Mehrkörpersimulation	V/Ü	5		6	Deutsch / Englisch
o			o	*		610712	MMI	V/Ü	2,5		3	Englisch
x			x	*	o	610713	Model-based Software Engineering	V/Ü	5		6	Englisch
x				*	x	610714	Projekt Labor - Antriebsstrang	L/S	2,5		6	Deutsch / Englisch
x			x	*		610715	Projekt Labor - Elektronische Systeme	L/S	5		6	Deutsch / Englisch
x				*	x	610716	Projekt Labor - Mehrkörper-Simulation	L/S	2,5		6	Deutsch / Englisch
		o		*		606716	Regenerative Energien	V/Ü	2,5		4	Deutsch / Englisch
o	x	o	x	*		610717	Schaltungsentwicklung	V/Ü	5		3	Deutsch
o	x	o	o	*	o	610718	Steuer- und Regelsysteme	V/Ü	2,5		6	Deutsch
o		x		*		610719	Systemisches Testen von Batteriezellen	V/Ü	2,5		4	Deutsch
o				*		612715	Verbrennungsmotoren	V/Ü	5		4	Englisch
o	x	o	x	*		610720	Verteilte Systeme im Kfz	V/Ü	5		4	Deutsch
o				*		606721	Wasserstofftechnologie	V/Ü	2,5		4	Deutsch / Englisch
o	o	o	o	*	o	610721	Feldstudie	L/S	2,5		5	Englisch
o	o	o	o	*	o	610722	Internationale Projektarbeit	L/S	2,5		5	Englisch

Legende:

x : Basis-Katalog der Vertiefungsrichtung. Aus diesem Katalog müssen laut SPO mindestens 20 ECTS abgelegt werden, um die Vertiefungsrichtung anerkannt zu bekommen

- o : Fach stellt eine optionale Ergänzung zur Vertiefungsrichtung dar. Die ECTS dieses Fachs werden *nicht* auf die zur Anerkennung der Vertiefungsrichtung erforderlichen ECTS angerechnet.
- y: Fach kann nur in Verbindung mit dem englischsprachigen Grundstudium als Wahlfach belegt werden.
- * : Für die Anerkennung der Vertiefungsrichtung „International Aspects of Automotive Systems“ müssen folgende Kriterien erfüllt werden:
 - Ablegen von 15 ECTS aus Fächern einer ausländischen Hochschule (15 ECTS),
 - Ablegen von weiteren 5 ECTS aus Fächern einer ausländischen Hochschule oder eines englischsprachigen Fachs aus ASE (5 ECTS)