

Modulhandbuch

Fakultät Technik

Studiengang Maschinenbau

mit Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.)

Datum der Einführung	01.09.2025
Studiengangverantwortlicher:	Prof. Andreas Schuster
Erstellungsdatum:	04.09.2025
Workload:	131 Semesterwochenstunden 210 ECTS Punkte
SPO:	4

Inhalt

Überblick über die Module und Veranstaltungen des Studiengangs	2
Ziele des Studiengangs	6
Grundstudium.....	7
Hauptstudium.....	55
Katalog VF (Vertiefungsfächer)	129
Katalog WF (Wahlfächer)	151
Vertiefungsrichtungen	179

Überblick über die Module und Veranstaltungen des Studiengangs

Module / Veranstaltungen des Grundstudiums	Verantwortlich
Modul Mathematik 1	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung Mathematik 1	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Modul Mathematik 2	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung Mathematik 2	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Modul Physik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Veranstaltung Physik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Modul Werkstoffe	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung Werkstoffe: Metalle	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung Werkstoffe: Kunststoffe	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Modul Informatik 1	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Veranstaltung Informatik 1	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Modul Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Veranstaltung Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Modul Elektrotechnik und Elektronik 1	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung Elektrotechnik und Elektronik 1	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Modul Elektrotechnik und Elektronik 2	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung Elektrotechnik und Elektronik 2	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung Labor Elektrotechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Modul Technische Mechanik 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung Technische Mechanik 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Modul Technische Mechanik 2 und 3	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Veranstaltung Technische Mechanik 2	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Veranstaltung Technische Mechanik 3	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Modul Konstruktion 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung Grundlagen der Konstruktion	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung Konstruktionslehre 1	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Modul Konstruktion 2 und Festigkeit	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Veranstaltung Konstruktionslehre 2 mit Festigkeitslehre	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann

Module / Veranstaltungen des Hauptstudiums	Verantwortlich
Modul Mathematik 3, Signale und Systeme	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung Mathematik 3	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung Signale und Systeme	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Modul Werkstofftechnik	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung Werkstofftechnik	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Modul Labor Werkstoffe und Physik	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung Labor Werkstoffe	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung Labor Physik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Modul Schwingungslehre und Maschinendynamik	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Veranstaltung Schwingungslehre	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Veranstaltung Maschinendynamik	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Modul Thermodynamik	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Veranstaltung Thermodynamik	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Modul Strömungslehre	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Veranstaltung Strömungslehre	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Modul Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Veranstaltung Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Modul Messtechnik und Sensorik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Veranstaltung Messtechnik und Sensorik	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Modul Konstruieren mit CAD	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Veranstaltung Konstruieren mit CAD	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Modul Konstruktion 3	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Veranstaltung Konstruktionslehre 3	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Modul Konstruktion 4	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Konstruktionslehre 4	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Modul Fertigungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Veranstaltung Spanende und abtragende Fertigungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Veranstaltung Umformende Fertigungsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Modul Praktisches Studiensemester	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Veranstaltung Betreute Praxisphase	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert

Veranstaltung Kolloquium zum praktischen Studiensemester	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Modul Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Veranstaltung Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Modul Projektlabor	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Projektlabor	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Modul Seminararbeit	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Seminararbeit	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Modul Recht und Ethik	Prof. Dr. Sabine Boos
Veranstaltung Recht im Ingenieurwesen	Prof. Dr. Sabine Boos
Veranstaltung Ethik	Prof. Dr.-Ing. Dirk Ringhand
Modul Bachelor-Thesis / Projekt	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Projektplanung und Kolloquium	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Bachelor-Thesis	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster

Katalog VF (Vertiefungsfächer)	
Module / Veranstaltungen zur fachlichen Vertiefung	Verantwortlich
Module der Fachlichen Vertiefungen	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Steuerungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Veranstaltung Computer Aided Design (CAD)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Computational Fluid Dynamics (CFD) 1	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Veranstaltung Elektrische Antriebssysteme	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung Finite Elemente Methode (FEM)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Veranstaltung Fortgeschrittene Regelungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Veranstaltung Kinematik und Kinetik von Robotern	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Veranstaltung Kunststofftechnik	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Veranstaltung Verbrennungsmotoren	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Veranstaltung Werkzeugmaschinen	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert

Katalog WF (Wahlfächer)	
Module / Veranstaltungen zur fachlichen Vertiefung	Verantwortlich
Module der Fachlichen Vertiefungen	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Veranstaltung Fluidtechnik	Dr. Wolfgang Bauer
Veranstaltung Ausgewählte Kapitel der Mathematik	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Veranstaltung Elektrische Fahrtriebe und Aktoren im Kfz	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Veranstaltung FEM-Labor	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Veranstaltung Handhabungs- und Montagetechnik	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Veranstaltung Industrieroboter	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Veranstaltung Mechanismen und Getriebe	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Veranstaltung Mehrkörpersimulation	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Veranstaltung Werkstoffdesign	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung Strömungsmaschinen	Andreas Haberzettl
Veranstaltung Computational Fluid Dynamics (CFD) 2	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Veranstaltung Schadenskunde	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Veranstaltung Betriebswirtschaftslehre mit Cost Engineering	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Veranstaltung Labor Fertigungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Dirk Ringhand
Veranstaltung Skriptsprachen und Datenbanken	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen

Ziele des Studiengangs

Folgende Ziele werden vom Studiengang Maschinenbau verfolgt:

- Vermittlung fundierter naturwissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Kenntnisse und die Befähigung zur praktischen Anwendung dieses Wissens,
- Befähigung zur Lösung von typischen Aufgabenstellungen für Maschinenbauingenieure,
- Befähigung zum selbstständigen Arbeiten, zur Fort- und Weiterbildung und zur interdisziplinären Zusammenarbeit,
- Befähigung, technisches Wissen mit Kompetenzen aus anderen Bereichen zu verknüpfen, um auf die Anforderungen des Berufslebens gut vorbereitet zu sein.

Die Absolventen des Studiengangs sollen über folgende Kompetenzen verfügen:

- Sie kennen und beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen der Ingenieurdisziplin Maschinenbau.
- Sie verfügen über ein aktuelles technisches Wissen auf diesem Gebiet.
- Sie beherrschen Methoden, um dieses Wissen zur Lösung technischer Aufgabenstellungen einzusetzen.
- Sie beherrschen dazu notwendige Arbeitsmethoden wie Projektmanagement und Präsentationstechniken und besitzen eine entwickelte Sprach- und Handlungskompetenz.

Darüber hinaus sollen die Studierenden weitere Kompetenzen wie eigenständiges, kreatives Arbeiten, Selbstorganisation und Fähigkeit zur Teamarbeit erlangen. Die Studierenden werden auch angeleitet, die Folgen ihres Handelns unter Gesichtspunkten der Ethik und Nachhaltigkeit zu reflektieren und persönliche Verantwortung wahrzunehmen.

Diese Ziele mit den von den Studierenden zu erwerbenden Kompetenzen entsprechen dem Niveau 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens bzw. der Stufe 1 (Bachelor-Ebene) des Qualifikationsrahmens für Deutsche Hochschulabschlüsse.

Grundstudium

Modul 612010 Mathematik 1

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	6
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612011 Mathematik 1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	6
Workload – Kontaktstunden	90
Workload – Selbststudium	35
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Je nach Vorwissen wird die Teilnahme am Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihrer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Rechenoperationen von Zahlen, Vektoren, Matrizen und Funktionen in einer Veränderlichen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none">• Komplexe Zahlen• Vektoren• Matrizen• Differentialrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen

	• Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlichen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • James, Modern engineering mathematics; 6. Auflage 2023 • Meyberg / Vachenauer, Höhere Mathematik 1; 5. Auflage, 2020 • Papula, Mathematik für Ingenieure 1,2; 14. Auflage, 2023 • Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure 1,2; Auflage, 2018 • Jahnke, Skript mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612020 Mathematik 2

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612021 Mathematik 2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Der Besuch der Vorlesung Mathematik 1 wird empfohlen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden vertiefen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihrer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen Lösungsmethoden von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Rechenoperationen von Funktionen in mehreren Veränderlichen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Teamfähigkeit durch Lösen mathematischer Aufgabenstellungen in Gruppen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen auf neue Problemstellungen zu übertragen und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Differentialgleichungen, Laplace-Transformation, Differential- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, Lineare Algebra
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1,2,3; 14. Auflage, 2023• Burg/Haf/Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure 1,2,3; 8. Auflage, 2018• Jahnke: Skript zur Vorlesung mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612030 Physik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612031 Physik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine verpflichtenden Voraussetzungen. Es wird jedoch erwartet, dass die Studierenden ausreichende Kenntnisse in grundlegender (Schul-)Mathematik besitzen. Je nach Vorwissen wird daher die Teilnahme an dem Brückenkurs Mathematik vor Beginn des Studiums empfohlen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe, Konzepte und Phänomene der klassischen Physik und kennen ihre Bedeutung für das moderne Ingenieurwesen. Sie verstehen die naturwissenschaftliche Denkweise und Lösungsmethodik und können diese in einem komplexen Zusammenhang übertragen und Wesentliches an physikalisch-technischen Aufgabenstellungen erkennen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen Fertigkeiten in einfacher physikalischer Modellbildung und der Formulierung mathematisch-physikalischer Ansätze. Sie können damit physikalisch-technische Probleme strukturieren und analysieren und naturwissenschaftliche Denkweisen und Methoden zur Lösung physikalisch-technischer Aufgabenstellungen anwenden. Sie können unterschiedliche Lösungsansätze beurteilen und ihre Grenzen definieren.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und physikalische Fragestellungen sowie ausgewählte Laborversuche in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der</p> <p>Lage, sowohl ihre eigenen Ergebnisse als auch technisch- naturwissenschaftliche Inhalte mittels physikalischer Fachbegriffe mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie, durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben sowie durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von Sachverhalten im Labor. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig physikalisch-technische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Information zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Einheiten • Bewegung eines Massenpunktes • Kräfte, Newtonsche Gesetze • Arbeit, Energie, Leistung, Impuls • Erhaltungssätze für Energie und Impuls • Bewegung ausgedehnter Körper • Schwerpunkt, Trägheitsmoment, Drehmoment • Drehimpuls und Drehimpulserhaltung • Schwingungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript und Übungsaufgaben des Dozenten • Giancoli, Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson, 4. Auflage, 216 • Halliday, Resnick, Walter, Halliday Physik, Wiley-VCH, 11. Auflage, 2019 • Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 7. Auflage, 2014 • Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer, 12. Auflage, 2020

Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612040 Werkstoffe

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	PK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612041 Werkstoffe: Metalle

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering materials: metals
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik und Chemie, technisches Grundverständnis
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Durch die selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, fertigungstechnische Probleme im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen zu bewerten und zu lösen. Hieraus können Handlungsempfehlungen und Vorgaben abgeleitet werden. Wissen aus Nachbardisziplinen wird strukturiert aufbereitet und integriert.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen werden vor Fachexperten vertreten. Lösungen werden zielgerichtet, konsequent und nachhaltig umgesetzt. Konsequente Weiterentwicklung der

	Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden verantworten eigenständig die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metall und Legierungskunde 2. Wärmebehandlung 3. Eisen und NE-Metalle 4. Umformung, Plastizität 5. Gewinnung und Recycling 6. Nichtmetallische Werkstoffe 7. Werkstoffprüfung, Schadensanalyse
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 7.Auflage 2023 • Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E.; Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, Springer Verlag, 2019 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Vieweg Verlag, 2015 • Bergmann, W.: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2(Anwendung), Hanser Verlag 2013
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612042 Werkstoffe: Kunststoffe

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering materials: polymers
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erkennen, dass die in der Technik gewünschten Werkstoffeigenschaften (Festigkeit, Zähigkeit usw.) sich nicht alleine nur aus der chemischen Zusammensetzung der Werkstoffe automatisch ergeben, sondern wesentlich durch das Gefüge, die Herstellverfahren und die Anwendungstemperatur beeinflusst sind. Weiterhin lernen sie die Möglichkeiten kennen, die sich mit der Anwendung von Kunststoffen eröffnen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Der Studierende erarbeitet sich ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Probleme aus dem Bereich der Kunststofftechnik. Dazu gehört z.B. die gezielte Fehlersuche im Spritzgussprozess unter Berücksichtigung unterschiedlichster Randbedingungen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Komplexe fachbezogene Probleme und Lösungen gegenüber Fachleuten argumentativ vertreten und mit ihnen ggfs. In Expertenteams weiterentwickeln
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Eigene und fremd gesetzte Lern- und Arbeitsziele reflektieren, bewerten, selbstgesteuert verfolgen und verantworten.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Grundlagen der Kunststoffe: - Einteilung und Benennung - Polyreaktionen - Aufbau und molekulare Strukturen - Amorphe und teilkristalline Strukturen - Viskoelastizität und Deformationsverhalten - Thermisch-mechanisches Verhalten - Eigenschaften und Anwendung von Polymeren - Verarbeitungsverfahren und daraus resultierende Eigenschaften
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011; Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften – Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612050 Informatik 1

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612051 Informatik 1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Informatics 1
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen, begleitende Laborübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • mit dem binären Zahlensystem rechnen, • kennen die logischen Grundschaltungen (Gatter), • sind in der Lage, einfache Programme in einer objektorientierten Programmiersprache zu schreiben, • kennen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und • können Aussagen über die Komplexität von Algorithmen machen. Der Umgang mit einer Entwicklungsumgebung wird in Laborversuchen erlernt und an praktischen Beispielen umgesetzt.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können Programmiersprachen und Algorithmen nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen, bewerten und einsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen im Maschinenbau.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme (binär, hexadezimal), Boolesche Algebra • Erstellen von einfachen Anwendungen (z.B. unter Windows) • Datentypen und Variablen • Anweisungen • Operatoren • Sequenz, Verzweigung, Schleife • Modularisierung (Funktionen/Methoden/Objektinteraktion) • Objekte und Klassen (ohne Vererbung und Interfaces) • Arrays
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Goll, J.; Dausmann, M.: C als erste Programmiersprache, Springer 8.Auflage, 2018 • Küveler G.; Schwoch, D.: C/C++ für Studium und Beruf, Springer, 2017
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612060 Informatik 2

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612061 Informatik 2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Informatics 2
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und Fallbeispielen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit dem binären Zahlensystem rechnen, • kennen die logischen Grundschaltungen (Gatter), • sind in der Lage, einfache Programme in einer objektorientierten Programmiersprache zu schreiben, • kennen grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen und • können Aussagen über die Komplexität von Algorithmen machen. Der Umgang mit einer Entwicklungsumgebung wird in Laborversuchen erlernt und an praktischen Beispielen umgesetzt.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können Programmiersprachen und Algorithmen nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen, bewerten und einsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen im Maschinenbau.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte der Objektorientierung • Bäume und Suchalgorithmen • Sortieralgorithmen • Verkettete Listen • Komplexitätsbetrachtungen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	• Küveler G.; Schwach, D.: C/C++ für Studium und Beruf, Springer 2017
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612070 Elektrotechnik und Elektronik 1

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612071 Elektrotechnik und Elektronik 1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Principles of electrical engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden können Grundbegriffe der Elektrotechnik erklären. Sie können elektrotechnische Problemstellungen den verschiedenen Teilgebieten der Elektrotechnik zuordnen. Insbesondere sind sie vertraut mit dem Begriff des Feldes. Sie können elektrische und magnetische Felder darstellen. Sie kennen die passiven Bauelemente der klassischen Elektrotechnik und ausgewählte IC's der Elektronik.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden wenden einfache Verfahren zur Netzwerkberechnung an. Sie sind vertraut mit der Handhabung von Ersatzschaltbildern und entwerfen diese für einfache praktische Problemstellungen. Sie beherrschen ausgewählte Techniken zur Veranschaulichung und Berechnung elektrischer sowie magnetischer Felder. Sie können einfache Elektronik-Schaltungen mit Operationsverstärkern analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden beherrschen die notwendige Fachsprache, um Problemstellungen technisch adäquat zu formulieren und über deren Lösung im Ingenieurskreis diskutieren zu können.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden reflektieren Ihre Fähigkeiten und Kenntnisse anhand eigenständiger

	Bearbeitung von Übungen und Aufgaben aus der Vorlesung. Sie pflegen eine Kultur der Einsatzbereitschaft im wörtlichen Sinn des Begriffes "studere".
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundgrößen der Elektrotechnik • Gleichstromkreis • Einfache Verfahren zur Netzwerkberechnung • Elektrisches Feld und Kondensator • Magnetisches Feld und Spule • Einführung Elektronik mit IC's
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, Wiebelsheim, 19. Auflage, 2021 • Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik & Elektronik, Hanser, 19. Auflage, 2021
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612080 Elektrotechnik und Elektronik 2

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	SL, LK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit + lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612081 Elektrotechnik und Elektronik 2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Principles of electrical engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden zeigen die Konsequenzen zeitveränderlicher elektrischer Größen in elektrotechnischen Problemstellungen auf. Sie können wichtige elektronische Bauelemente benennen und die Funktion ausgewählter Elektronik-Schaltungen charakterisieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können das Schaltverhalten in DC-Netzwerken mit einem Speicher-Bauelement prognostizieren. Zur Analyse von AC-Problemen nutzen die Studierenden die komplexe Rechnung. Sie können Zeigerdiagramme als graphisches Pendant dazu anfertigen und den Zusammenhang zwischen gemessenen Wechselgrößen und Ihrer komplexen Darstellung herstellen. Die Studierenden können ausgewählte, einfache elektronische Schaltungen analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden üben eine kollaborative Arbeitsweise durch Übungen in Gruppen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erhöhen Ihre Fähigkeiten zur eigenständigen Erarbeitung neuer Themengebiete
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	• Schaltvorgänge in Gleichstromnetzen

	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselstrom und komplexe Zeiger • Netzwerke bei Wechselstrom • Leistungsbegriff bei Wechselstrom • Transformator • Einführung Elektronik mit diskreten Halbleitern
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Es wird empfohlen, parallel zur Vorlesung am Labor Elektrotechnik teilzunehmen.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag, Wiebelsheim, 19. Auflage, 2021 • Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik & Elektronik, Hanser, 19. Auflage, 2021
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612082 Labor Elektrotechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	L/S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory electrical engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	SL
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische Übungen, Experimente
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden können das Verhalten wesentlicher Bauelemente charakterisieren, wichtige Grundsaltungen der Elektrotechnik und Elektronik darstellen und deren Verhalten erklären.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden bauen einfache Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik auf. Sie bedienen Geräte zur Messung und Aufzeichnung elektrischer Größen. Mithilfe dieser Messgeräte prüfen Sie die Funktion ihrer aufgebauten Schaltungen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden beherrschen eine arbeitsteilige Vorgehensweise in Kleingruppen. Sie arbeiten kooperativ und kommunizieren Ihre Ergebnisse verständlich für ein Fachpublikum. Sie haben ein Bewusstsein für die Gefahren elektrischen Stroms und handeln in einer Laborumgebung verantwortlich für sich und Ihre Partner.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden planen und vollziehen ihre Versuche basierend auf eigenständigem Zeit- und Selbstmanagement.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Versuche zu Gleich- und Wechselstromtechnik sowie einfacher Elektronik, elektrische Antriebe

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612090 Technische Mechanik 1

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612091 Technische Mechanik 1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Mechanics 1
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung. Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erlernen die elementaren Methoden zur Berechnung statischer Systeme. Sie kennen den Lösungsweg für das Erstellen der Grundgleichungen zur Ermittlung der Reaktions- und der Schnittgrößen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Es werden die analytischen Methoden zur Bestimmung der Lager- und Schnittkräfte von starren Körpern vermittelt. Die Studierenden erlernen die rechnerischen Methoden zur Bestimmung von Körperschwerpunkten sowie die grundlegenden Kenntnisse zur Behandlung von Haftungs- und Gleitungsvorgängen bei Körpern.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.

	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Einteilung der TM • Stereostatik: Axiome der Statik, Vektorrechnung, Kraftbegriff, Moment einer Kraft - zentrales und nicht-zentrales ebenes Kräftesystem, Kräftepaar, Resultierende, Kräftezerlegung • Gleichgewichtsbetrachtungen: bei Einzelkörper, Körpersystemen, Berechnung von Lagerreaktionen • Abstützen von Körpern: statisch bestimmte und unbestimmte Lagerung • Schwerpunktberechnung: Gewichts-, Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienmittelpunkt, Guldinsche Regeln, zusammengesetzte Körper • Haftung und Gleitung: Coulombsches Gesetz der Haftung, Reibungskegel, Selbsthemmung, Reibung bei Schraubenverbindungen, Seilhaftung, Gleitreibung, Rollreibung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Assmann, B.: Technische Mechanik Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag, 2008 • Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag, 2009 • Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik Teil 1+2, Springer Verlag, 2004, 2004 • Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Band 1+3, Teubner Verlag, 2005, 2006
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612100 Technische Mechanik 2 und 3

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	PK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612101 Technische Mechanik 2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Mechanics 2
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung.</p> <p>Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.</p>
<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen</p>	<p>Das Modul Technische Mechanik 2 vermittelt die grundlegenden Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Festigkeitslehre und vertiefende Kenntnisse über die Betrachtungen von Verformungen und Spannungen bei den Grundbelastungsarten Zug, Druck, Biegung und Torsion.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Ziel der Lehrveranstaltung ist ein gutes Verständnis für die verwendeten Idealisierungen und Modellvorstellungen bei der Berechnung von Beanspruchungen und Deformationen balkenförmiger Bauteile. Es werden die Spannungs-Dehnungsbeziehungen für den dreidimensionalen Fall vermittelt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit auf Grund der berechneten Spannungs- und Dehnungszustände eine Dimensionierung der Bauteile vorzunehmen und beherrschen den routinierten Umgang mit den Zug- und Druckbelastungszuständen, der Biegetheorie und der St. Venant Torsionstheorie.</p>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Elastizitätstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innere Kräfte und Momente: Normalkraft-, Schubkraft- und Momentenverläufe bei Balkentragwerken • Spannungen: Mehrrachsiger Spannungszustand, ebener Spannungszustand, Spannungstransformationen, Hauptspannungen, Mohrscher Spannungskreis • Dehnungen: Dehnungsdefinitionen, Spannungs-Dehnungsdiagramm, Werkstoffkennwerte, Verallgemeinertes Hooke'sches Gesetz • Zug- und Druckbeanspruchung: Spannungen und Verformungen • Flächenträgheitsmomente: Transformationen von Trägheitsmomenten, Hauptträgheitsachsen, Hauptträgheitsmomente, Widerstandsmomente zusammengesetzter Flächen • Elementare Theorie der Biegung: Grundlagen der reinen Biegung, Biegespannung, Verformung, Biegelinie Schubspannungen und Schubverformung bei Querkraftbelastung • Torsion
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Assmann, B.: Technische Mechanik Band 2: Festigkeitslehre, Oldenbourg Verlag, 2013 • Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik, Teubner Verlag, 2013 • Gross, D.; Hauger, W.; Schnell, W.: Technische Mechanik Teil 1+2, Springer Verlag, 2024

	• Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Band 1+3, Teubner Verlag, 2016, 2025
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612102 Technische Mechanik 3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering mechanics 3
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung. Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Zusammenhänge, Theorien und Methoden der Kinematik, Dynamik und des Satzes von Arbeit und Energie.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Das Modul vermittelt Methoden zur Beschreibung der Bewegung von Starrkörpersystemen. Die Studierenden sind in der Lage Bewegungsgleichungen von dynamischen mechanischen Systemen aufzustellen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Kinematik:

	<ul style="list-style-type: none"> • Punktbewegungen: Ortsvektor, Geschwindigkeit und Beschleunigung in verschiedenen Koordinatensystemen, Grundaufgaben der Kinematik • Allgemeine Bewegung des starren Körpers: Drehung um feste Achsen, Spur- und Polkurven, Momentanpol <p>Dynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisches Grundgesetz (Newtonsche Axiome) • Erhaltungssätze • Eulersche Bewegungsgleichungen eines starren Körpers, Massenträgheitsmomente, Satz von Steiner <p>Satz von Arbeit und Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • konservative- und nichtkonservative Energien • Energieerhaltungssatz
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Dankert, J., H.: Technische Mechanik, Springer 2013 • Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik 3, Springer 2024
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612110 Konstruktion 1

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	SA, SK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit und Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612111 Grundlagen der Konstruktion

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Basics of Mechanical Design
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	SK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung und Übungen Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Erstellen von normgerechten technischen Zeichnungen • Erstellen von Gesamtzeichnungen /Fertigungszeichnungen
<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen</p>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage technische Zeichnungen zu erstellen und zu verstehen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Normschrift • Bemaßung • Grundlagen des Technischen Zeichnens • Schraubverbindungen • Passungen • Technische Oberflächen • Form- und Lagetoleranzen • Härteangaben • Zahnräder und Wälzlager • Fertigungstechnische Aspekte der Konstruktion
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Labisch, S. u. C. Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg, Wiesbaden, 7. Auflage 2025 • Hesser, W. u. H. Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen, 39. Auflage 2024 • Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel, 50. Auflage 2025
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612112 Konstruktionslehre 1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical Design 1
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	In der zweiten Vorlesungshälfte ist mit dem erworbenen Wissen und den Kenntnissen aus "Grundlagen der Konstruktion" eine einfache Konstruktion zu bearbeiten, für die etwa 50 Stunden Arbeitszeit (Workload) außerhalb der Vorlesung eingeplant sind.
Prüfungsart	SA
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter konstruktiv-praktischer Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Bearbeitung einer einfachen konstruktiven Semesteraufgabe
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden werden an den Prozess des Konstruierens herangeführt. Konstruieren wird verstanden als Vorgang, der mit Hilfe abstrakter Systematiken von einer Anforderung zu mehreren bewertbaren Lösungen führt. Ein wichtiges Nebenziel dieser Veranstaltung ist die integrierte Förderung von Schlüsselqualifikationen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können konstruktive Aufgabestellungen methodisch bearbeiten und Konstruktionen analysieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und

	Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • EIGENSCHAFTEN UND KLASSIFIKATION TECHNISCHER SYSTEME • DER MENSCH ALS PROBLEMLÖSER • DIE PRODUKTENTWICKLUNG • Grundlegende Vorgehensweise in der Konstruktion • Entwicklungsmethodik nach VDI 2221 • Anforderungsliste, Konzept, Entwurf, Ausarbeitung • Erfüllen der Hauptforderungen • Erstellen einer Anforderungsliste • Methoden zur Lösungssuche und -findung • Beispielhafte Entwicklungsprozesse • LAGERUNGEN • Gleitlagerungen • Wälzlagerungen • FÜHRUNGEN • Erstellung einer einfachen Konstruktion durch Anwenden des Gelernten als Semesterarbeit
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Das Vorlesung "Grundlagen der Konstruktion" sollte intensiv besucht werden, da Technisches Zeichnen die Grundlage für die Konstruktionsaufgabe ist.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Klaus Ehrlenspiel (TU M), Harald Meerkamm (FAU N): Integrierte Produktentwicklung, 6.Auflage 2017, Hanser Verlag, auch als E-Book • Udo Lindemann (TUM), Josef Ponn (Hilti): Konzeptentwicklung und Gestaltung technischer Produkte, 2. Auflage 2011, Springer Verlag, auch als E-Book • Gerhard Pahl (TH DA), Wolfgang Beitz (TU B) et. al.: Konstruktionslehre, 2021, Springer Verlag, auch als E- Book

	• Herbert Wittel et. al.: Roloff/Mattek Maschinenelemente, 27. Auflage 2025, Springer Verlag, auch als E-Book
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612120 Konstruktion 2 und Festigkeit

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	6
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612121 Konstruktionslehre 2 mit Festigkeitslehre

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Michael Widmann
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design 2 and strain
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	6
Workload – Kontaktstunden	90
Workload – Selbststudium	35
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben und begleitender Prüfungsvorbereitung. Selbststudium mit Vor- und Nachbereitung der Vorlesung.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erwerben grundlegende Kompetenzen in der Auslegung und Nachrechnung statisch und dynamisch belasteter Konstruktionen im Maschinenbau; ausgehend von der allgemeinen Festigkeitslehre sollen die Studierenden nach diesem Semester die Fähigkeit besitzen, allgemeine Bauteile einem Festigkeitsnachweis zu unterziehen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage Belastungssituationen an Bauteilen zu erkennen und anhand der Grundlagen der Festigkeitslehre zu beurteilen. Hierfür sind sie ebenso in der Lage die Grundlagen der Technischen Mechanik auf reale Anwendungsbeispiele zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen.

	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsnachweis für statische Belastung • Festigkeitsnachweis für dynamische Belastung • Werkstoffkundlich relevante Grundlagen • Bruch- und Schadensformen und deren Deutung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg, Wiesbaden, 4. Auflage 2016 • Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 27. Auflage 2025 • DIN 743, Beuth Verlag.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Hauptstudium

Modul 612210 Mathematik 3, Signale und Systeme

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612211 Mathematik 3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 3
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Der Besuch der Vorlesungen Mathematik 1,2 wird empfohlen.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihrer Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden beherrschen die Entwicklung periodischer Funktionen in Fourierreihen sowie den Umgang mit vektorwertigen Funktionen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, das erlernte Fachwissen anzuwenden und ihre mathematischen Kenntnisse selbstständig zu vertiefen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Fourierreihen, Parametrisierte Kurven, Vektoranalysis
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	• Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1,2,3; 14. Auflage, 2023

	• Jahnke: Skript zur Vorlesung mit Übungsaufgaben und Lösungen
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612212 Signale und Systeme

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Signals and systems
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten Programmierübungen in MATLAB • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Siehe Inhaltsbeschreibung der Lehrveranstaltung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie systemdynamische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur Untersuchung einer Bandbreite an systemdynamischen Fragestellungen an.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Signale und Systeme • Fourieranalyse und Fouriertransformation

	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Modellbildung von dynamischen Systemen (Differenzialgleichung, Übertragungsfunktion) • Testsignale und Systemantworten im Zeitbereich • Linearisierung von nichtlinearen Systemen • Methoden des Bildbereichs (Laplace-Transformation, Inverse Laplace-Transformation) • Typen von dynamischen Systemen • Methoden des Frequenzbereichs (Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm) • Erstellen von Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxes, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München, 10. Auflage, 2021 • Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg, 10. Auflage, 2017 • Hoffmann, J.; Quint, F.: Simulation technischer linearer und nichtlinearer Systeme mit MATLAB/SIMULINK. DeGruyter Oldenbourg, München, 3. Auflage, 2014 • Rennert, I.; Bundschuh, B.: Signale und Systeme. Hanser, München, 3. Auflage, 2018 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, 10. Auflage 2020
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612220 Werkstofftechnik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612221 Werkstofftechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials technology
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	<p>Die Studierenden kennen die Prozesskette Werkstofftechnik. Diese beschreibt die Werkstoffgewinnung, Anwendung und Optimierung von Werkstoffen als durchgängigen und an Synergien orientierten Prozess. Durch die Kenntnis des Prozessgedankens verstehen</p> <p>die Studierenden die Bedeutung einer nachhaltigen "cradle to cradle" Strategie, die neben Langfristigkeit auch durch eine optimale Anpassung an die industriellen Bedürfnisse in einem zusehend</p> <p>stärker kompetitiv ausgeprägten Umfeld geprägt ist. Werkstofftechnik wird als durchgängiges Konzept mit einem wissenschaftlichen, einem technischen und einem organisatorischen Focus begriffen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Durch die Förderung eine durch Eigeninitiative geprägten Arbeitsweise eignen die Studierenden sich selbstständig ein praxisorientiertes Fachwissen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen aus angegliederten Nachbardisziplinen.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können eigenständig Probleme erkennen und beheben. Dies gelingt z. B. durch Aufstellen von Fallstudien. Ergebnisse und Handlungsempfehlungen werden vor Fachexperten vertreten. Lösungen werden zielgerichtet, konsequent und nachhaltig umgesetzt. Konsequente Weiterentwicklung der Kompetenzen stellt eine gleichbleibend hohe und stets aktuelle Expertise sicher.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden verantworten eigenständig die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung „Werkstofftechnik“ führt die Vorlesung „Werkstoffe“ fort. Ziel der Vorlesung ist es, den Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette aufzuzeigen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Werkstoffeinfluss in der Fertigungsprozesskette <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Rohmaterialgewinnung 1.2. Urformen 1.3. Umformen 1.4. Wärmebehandlung 2. Physikalische Grundlagen <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Thermodynamik von Legierungen 3. Ingenieurwerkstoffe <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Eisenwerkstoffe 3.2. Aluminium 3.3. Wichtige NE-Metalle
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Läßle et al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, 3. Aufl. Europa Lehrmittel, 7. Auflage 2023 • Bargel, H.-J., Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, 11. Auflage, Springer Verlag, 2012 • Hornbogen, E., Eggeler, G.; Werner, E.: Werkstoffe, 10. Auflage, Springer Verlag 2019 • Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 16. Auflage, Braunschweig 2015

	• W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 (Grundlagen), Teil 2 (Anwendung), Hanser Verlag 2013
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612230 Labor Werkstoffe und Physik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	SL
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung Labor Werkstoffe

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	L/S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Laboratory for materials testing
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	SL
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Teilnahme am 612231 Labor Werkstoffe muss 61240 Werkstoffe bzw. 612600 Materials bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Durchführen der Laborübung unter Aufsicht mit schriftlichen Aufzeichnungen und Auswertungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erkennen, dass die in der Technik gewünschten Werkstoffeigenschaften (Härte, Festigkeit, Zähigkeit usw.) sich nicht alleine nur aus der chemischen Zusammensetzung der Legierungen automatisch ergeben, sondern wesentlich durch mechanische und thermische Behandlungsverfahren festgelegt werden. Erst das damit eingestellte Werkstoffgefüge ist der Träger der gewünschten Eigenschaften. Die Werkstoffeigenschaften müssen daher in der Praxis geprüft werden. Hierbei sind standardisierte Prüfverfahren wichtigstes Mittel zu Erstellung von Werkstoffkennwerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden verfügen über ein sehr breites Spektrum an Methoden zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Kontext werkstofftechnischer Fragestellungen. Sie sind in der Lage durch den erarbeiteten Stoff und die erlernten praktischen Tätigkeiten im Labor, konkrete Handlungsempfehlungen für betriebliche Herausforderungen zu formulieren.

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig komplexe Fallstudien, organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachexpertise und Sozialkompetenz. Sie sind in der Lage, die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Planung, Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlernten Wissens. Kommunikationsfähigkeit und Interaktion ermöglichen die Umsetzung und die Weiterentwicklung durch die Reduktion von Widerständen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Versuche / Experimente und Vermittlung der Grundlagen der mechanischen und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sowie der Metallographie (Probenpräparation und Mikroskopie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metallographie • Härteprüfung • Zugversuch • Kerbschlagbiegeprüfung • Erichsen-Tiefungsversuch • Ultraschallprüfung • Wärmebehandlung eines Vergütungsstahls • Aushärtung einer Aluminiumlegierung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Läpple, V.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa Lehrmittel, 7. Auflage 2023 • Macherauch, E.; Zoch, H.-W.: Praktikum in Werkstoffkunde, Vieweg+Teubner Verlag, 2011 • Heine, B.: Werkstoffprüfung, Hanser Verlag, 2011 • Tabellenbuch Metall, aktuelle Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, 52 Auflage, 2023
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung Labor Physik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	L/S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Physics lab
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	SL
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Zur Teilnahme am 612232 Labor Physik muss 612030 Physik bzw. 612530 Physics bestanden sein.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Laborpraktikum, selbständige Vor- und Nachbereitung der Versuche, Durchführung der Messungen und Ausarbeitung der Versuchsberichte in Teams, Coaching-Sitzungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden sind in der Lage, die für die jeweiligen Laborversuche notwendigen theoretischen Kenntnisse aus der Physikvorlesung oder im Selbststudium zu erkennen und zu verstehen. Sie haben einschlägiges Wissen aus der Messtechnik, insbesondere der verschiedenen Methoden der Fehlerrechnung und wissen, wie Ergebnisse damit bewertet werden können.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können die theoretischen Kenntnisse praktisch im Rahmen der Laborversuche umsetzen. Sie haben die Fähigkeit, die physikalischen Aufgabenstellungen zu strukturieren, das Wesentliche zu erkennen und die Lösungen zu finden. Ferner können die Studierenden die Ergebnisse der Laborversuche durch Anwendung verschiedener Formen der Fehlerrechnung kritisch beurteilen und bewerten.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bereiten sich in kleinen Gruppen eigenständig auf die einzelnen

	<p>Laborversuche vor und führen diese in Teamarbeit durch. Bei der Durchführung unterstützen sie sich gegenseitig bei den Aufgaben und diskutieren die geeigneten Messmethoden. Die Studierenden sind in der Lage, die gemessenen Daten sinnvoll auszuwerten, die erzielten Ergebnisse gemeinsam zu diskutieren und zu bewerten und den gesamten Laborversuch in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen. Auch können sie gemeinsam die Arbeitsergebnisse vor Fachexperten präsentieren und ihre Richtigkeit vertreten.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erschließen sich physikalische Inhalte durch die eigene praktische Untersuchung und Verifizierung von theoretischen Sachverhalten anhand ausgewählter Laborversuche. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbständig zu interpretieren. Sie übernehmen eigenständig die Verantwortung für die Durchführung und Reflexion des gemeinsam erlangten Wissens.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Durchführung von Laborversuchen zu ausgewählten Themen aus der Physik wie Mechanik, Schwingungen, Elektrodynamik, Optik, Wärmelehre, etc..</p> <p>Eigenständige Vorbereitung der Versuche inklusive derer theoretischen Grundlagen im Selbststudium bzw. aus der Physikvorlesung, Durchführung der Laborversuche im Team, kritische Bewertung der Ergebnisse, Auswertung inklusive Bestimmung der Unsicherheit der Ergebnisse, Erstellung eines Laborberichtes, Vorstellung der Ergebnisse beim Dozenten.</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Einschlägige Literatur zur Physik • Praktikumsunterlagen des IFG (Institut für mathematisch- naturwissenschaftliche Grundlagen) • Walcher, Praktikum der Physik, Vieweg+Teubner, 10. Auflage, 2011 • Schenk, Physikalisches Praktikum, Springer Spektrum, 14. Auflage, 2014 • Geschke, Physikalisches Praktikum, Teubner, 2. Auflage, 2004

	• Eichler, Kronfeldt, Sahm, Das neue Physikalische Grundpraktikum, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612240 Schwingungslehre und Maschinendynamik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	PK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612241 Schwingungslehre

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Theory of vibrations
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung und begleitende Übungen • Selbststudium (Vor- und Nachbereitung der Vorlesung) • Bearbeiten von Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Schwingungsmechanik. Sie können periodische, freie und erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad – mit und ohne Dämpfung – analysieren und deren praktische Anwendungen erkennen. Dadurch sind sie in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu bewerten und Lösungsansätze zu entwickeln.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Modelle für freie und erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad – mit und ohne Dämpfung – zu erstellen und diese mit geeigneten Methoden zu analysieren. Sie können theoretische Erkenntnisse auf praktische Anwendungen übertragen und ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen systematisch lösen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche

	Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen. Ihnen gelingt die Übertragung der gelernten Methoden auf neue Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Einführung</p> <p>Periodische Schwingungen</p> <p>Pendelschwingungen</p> <p>Freie ungedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad</p> <p>Freie gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad</p> <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad ohne Dämpfung</p> <p>Erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad mit Dämpfung</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	Manfred Knaebel, Helmut Jäger, Roland Mastel, Technische Schwingungslehre, Vieweg+Teubner Verlag, 2009. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9435-6
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612242 Maschinendynamik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Timo Hufnagel
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine dynamics
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung und begleitende Übungen • Gemeinsame Rechnerübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis der Schwingungsmechanik für Systeme mit mehreren Freiheitsgraden. Sie können freie und erzwungene Schwingungen solcher Systeme analysieren, einschließlich der Dämpfungs- und Tilgermechanismen. Dies befähigt sie, komplexe ingenieurwissenschaftliche Herausforderungen zu bewerten und geeignete Lösungsstrategien zu entwickeln.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können komplexe Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden modellieren und deren Verhalten simulieren. Sie sind fähig, Dämpfungsmechanismen und Schwingungstilger gezielt einzusetzen, um schwingungstechnische Herausforderungen zu bewältigen und innovative Lösungsansätze zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten mechanische Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit Fachkollegen zu kommunizieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können sich Fachwissen selbständig erschließen. Ihnen gelingt die

	Übertragung der gelernten Methoden auf neue Problemstellungen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Einführung</p> <p>Schwingungen von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden</p> <p>Schwingungen von Systemen mit mehreren Freiheitsgraden und Fremderregung</p> <p>Systeme mit beliebig vielen Freiheitsgraden mit und ohne Dämpfung</p> <p>Schwingungstilger</p> <p>Simulation von dynamischen Systemen mit Matlab</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Beitel Schmidt, Hans Dresig, Maschinendynamik, Springer Berlin, Heidelberg, 2024, DOI:https://doi.org/10.1007/978-3-662-60313-0 • Manfred Knaebel, Helmut Jäger, Roland Mastel, Technische Schwingungslehre, Vieweg+Teubner Verlag, 2009. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9435-6
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612250 Thermodynamik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612251 Thermodynamik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Thermodynamics
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung unterstützt durch Beamer-Präsentationen</p> <p>Lösungswege zu Übungsaufgaben werden im Dialog mit dem Dozenten erarbeitet und an der Tafel skizziert</p>
<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen</p>	<p>Die Studierenden können thermodynamische Probleme charakterisieren und einordnen, die notwendigen Schlüsse ziehen und in eine Lösung überführen.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • benutzen die wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung thermodynamischer Aufgabenstellungen • sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln und zu verallgemeinern
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie thermodynamische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur</p>

	Untersuchung einer Bandbreite an thermodynamischen Fragestellungen an.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Grundbegriffe der Thermodynamik Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik</p> <p>Reversible Zustandsänderungen idealer Gase Prozesse idealer Gase in Kraft- und Arbeitsmaschinen Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide Gemische und das Gas-Dampf-Gemisch „feuchte Luft“</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Baehr HD. Thermodynamik. 16th ed. Springer; 16. Auflage 2016. • Wilhelms G. Technische Thermodynamik. 19th ed. Hanser; 2021. • Windisch H. Thermodynamik. 3rd ed. Oldenbourg; 7. Auflage 2023.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612260 Strömungslehre

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612261 Strömungslehre

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Fluid dynamics
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsaufgaben und Präsentationen • Separates Tutorium mit studentischen Tutoren
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden können strömungstechnische Probleme charakterisieren und einordnen, die notwendigen Schlüsse ziehen und in eine Lösung überführen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden benutzen die wissenschaftlichen Methoden zur Bearbeitung strömungstechnischer Aufgabenstellungen und sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln und zu verallgemeinern.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie strömungsmechanische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur Untersuchung einer Bandbreite an strömungsmechanischen Fragestellungen an.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen

	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik • Aerostatik • Grundbegriffe der Fluidodynamik • Erhaltungsgleichungen für inkompressible Strömung • Ähnlichkeitsgesetze und dimensionslose Kenngrößen • Laminare und turbulente Rohrströmung • Ausfluss aus Behältern (stationär und instationär) • Grenzschichttheorie • Umströmung von Körpern (Außenströmung) • Erhaltungsgleichungen für kompressible Strömung • Kompressible Zustandsänderungen • Strömung in porösen Medien
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Buchverlag, Würzburg, 15. Auflage, 2014 • Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer Verlag Berlin, 11. Auflage 2014 • Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Band 1 und 2. Berlin: Springer, 2008 • Kümmel, W.: Technische Strömungsmechanik. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: Teubner, 2007 • Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H.: Fundamentals of Fluid Mechanics. New York: John Wiley & Sons, Inc., 9th Edition, 2021
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612270 Regelungstechnik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612271 Regelungstechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten Programmierübungen in MATLAB • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden schulen regelungstechnische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse regelungstechnischer Methoden und ihre Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden erlernen die Beschreibung von linearen, dynamischen Systemen im Zeitbereich, Bildbereich und Frequenzbereich. Sie können Regelkreise auf Stabilität, Führungs- und Störverhalten analysieren und Implementierungen sowie Analysen mit dem Simulationswerkzeug MATLAB/SIMULINK betreiben. Sie beschäftigen sich mit dem methodischen Vorgehen der Regelungstechnik in ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, um sie in der Berufspraxis des Ingenieurs anwenden zu können.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl ihre Lösungsansätze und Ergebnisse sowie regelungstechnische Inhalte unter Nutzung korrekter Fachbegriffe mit Dozenten*innen und Kommiliton*innen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis zu erlangen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden entwickeln und wenden selbständig zielführende Lösungsstrategien zur Untersuchung einer Bandbreite an regelungstechnischen Fragestellungen an.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Regelkreisen (Führungs-/Störübertragungsfunktion, Stabilität, Reglertypen) • Bode-Diagramm, Frequenzkennlinienverfahren • Wurzelortskurvenverfahren • Nyquist-Verfahren • Methode der Stabilitätsgrenze und der Übergangsfunktion • Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum • Digitale Regelung (Shannon Abtasttheorem, z-Transformation, Transformationen für Regler, Stabilität, Reglerentwurf) • Erstellen von Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München. • Föllinger, O.: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung. Hüthig, Heidelberg. • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin. • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin, 9. Auflage, 2020
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612280 Messtechnik und Sensorik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612281 Messtechnik und Sensorik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Richard Huber
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Measurement and sensors
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse in Physik, Mathematik und Elektrotechnik gemäß den Vorlesungen des Grundstudiums. Das Grundstudium sollte erfolgreich absolviert sein. Grundkenntnisse der Messtechnik und der Fehlerrechnung gemäß den Inhalten des Physik Labors, welches erfolgreich abgeschlossen sein sollte.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden wissen die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Messtechnik. Sie haben die Bedeutung und den Einsatz der Messtechnik im Entwicklungsprozess verstanden. Sie haben Kenntnis über die Vielzahl an Sensoren und Sensorprinzipien und haben ihre Funktionsweise sowie den physikalischen Hintergrund verstanden. Die Studierenden wissen, welche Sensoren für welche Messaufgaben geeignet sind und haben verstanden, warum.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, für einfache Messaufgaben ein geeignetes Sensorelement und ein dazu passendes Messverfahren auszuwählen und in richtiger Größenordnung zu dimensionieren. Sie haben damit die Fertigkeit erlangt, unterschiedliche Sensorsysteme und Messverfahren gegenüberzustellen und zu bewerten. Sie können damit unterschiedliche Lösungsansätze für

	vorgegebene Messaufgaben beurteilen und ihre Grenzen definieren.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten Aufgaben und messtechnische Fragestellungen in Kleingruppen und erlernen so die Fähigkeit zur Teamarbeit. Sie sind in der Lage, messtechnisch-sensorische Inhalte mittels Fachbegriffen mit Dozenten/innen und auch mit anderen Kommilitonen zu diskutieren und damit gemeinsam ein tieferes Verständnis der Materie zu erlangen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erschließen sich die fachlichen Inhalte in "geführter" Eigenständigkeit durch die Nacharbeit der Vorlesungsinhalte in Selbstregie und durch selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben. Sie können mit ihrem Wissen eigenständig messtechnische Fragestellungen einordnen, erkennen, formulieren und selbstständig lösen. Sie sind in der Lage, in Selbstregie relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und selbstständig zu interpretieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen, Begriffe und Definitionen, Größen und Einheiten • Bewertung von Messergebnissen, Messabweichungen, Fehlerfortpflanzung • Eigenschaften von Geräten, statische und dynamische Kenngrößen • Charakterisierung und Messung elektrischer Signale • Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Induktivität, Kapazität • Sensoren für unterschiedliche physikalische Größen • Messung von Temperatur • Messung von geometrischen Größen (Weg, Winkel) • Messung von mechanischen Größen (Kraft, Beschleunigung, Drehrate) • Messung von fluidischen Größen (Druck, Durchfluss, Feuchte, Füllstand) • Messung von magnetischen Feldern
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript des Dozenten • Schröder / Reindl / Zagar, Elektrische Messtechnik (Hanser, 13. Auflage, 2022)

	<ul style="list-style-type: none"> • Mühl, Einführung in die elektr. Messtechnik (Springer Vieweg, 6. Auflage, 2020) • Parthier, Messtechnik (Springer Vieweg, 10. Auflage, 2022) • Reichel, Messtechnik für Dummies (Wiley, 2022) • Tränkler/Reindl, Sensortechnik (Springer Vieweg, 2. Auflage, 2015) • Schiessle, Industrie-Sensorik (Vogel, 2. Auflage 2016) • Hering/Schönfelder, Sensoren in Wiss. u. Technik (Springer Vieweg, 3. Auflage, 2023) • Hesse/Schnell, Sensoren für Proz. u. Fab. – Automation (Springer V., 7. Auflage, 2018) • Hebestreit, Aufgabensammlung Mess- und Sensortechnik (Hanser, 2. Auflage 2023)
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612290 Konstruieren mit CAD

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	LE
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612291 Konstruieren mit CAD

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design and CAD
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LE
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung und begleitende Übungen • Selbststudium (Vor- und Nachbereitung der Vorlesung) • Bearbeiten von Übungsaufgaben • Erstellen von Konstruktionen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden weisen vertiefte Kompetenz im Konstruktionsprozess (Umsetzung von Handentwürfen in CAD- Konstruktionen) und in der Nutzung von CAD auf.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage unter der Nutzung von CAD selbständig konstruktive Problemstellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln bzw. bekannte Lösungen zu übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten konstruktive Aufgabenstellungen in Kleingruppen und sind befähigt konstruktive 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.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Nutzung von Catia V5 (Sketcher und Bedingungen, Modellierung mit Part-Design, Erstellen von maschinenbaulichen Zusammenbauten, Ableiten technischer Zeichnungen) • Erstellung von Konstruktionen unter begleitendem Einsatz von CATIA • Konstruktionsunterstützung durch Programmttools von CATIA
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Pahl/Beitz/Feldhusen/Grote: Konstruktionslehre, Springer, 9. Auflage 2021 • Koehldorfer, W.: Catia V5 Volumenmodellierung, Zeichnungen, Hanser, München, 2. Auflage 2009
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612300 Konstruktion 3

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	SK
Prüfungsdauer	90
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Prüfungsvorleistung durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612301 Konstruktionslehre 3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design 3
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	SK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	-
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung und integrierte Übungen</p> <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Bearbeiten von Übungsaufgaben
<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen</p>	<p>Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Konstruieren und Berechnen im Maschinenbau. Im 3. Semester werden überwiegend die Kenntnisse und Kompetenzen in der Auswahl, Gestaltung und Berechnung wichtiger und ausgewählter Maschinenelemente vermittelt.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können Berechnungsunterlagen und -methoden für Maschinenelemente auswählen, bewerten und ausführen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Federn • Schraubenverbindungen • Hertzsche Pressung • Tribologie • Wälzlager • Gleitlager • Gleitbuchsen <p>Die zu erwerbenden Inhalte sind abhängig vom Vorwissen und dem Interesse der Studierenden - auf dieses wird bewusst eingegangen. Deshalb stellt die obige Liste nur eine Auswahl der möglichen Themen dar.</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Haberhauer, H. und Bodenstein, F.: Maschinenelemente, 18. Auflage, Springer, Heidelberg, 2018 • Czichos und Habig, K.-H.: Tribologie-Handbuch, Reibung und Verschleiß, Vieweg, 2020 • Brändlein, Eschmann, Hasbargen, Weigand: Die Wälzlagerpraxis, Vereinte Fachverlage, Mainz, 1995 • Niemann, G., Winter, H. und Höhn, B.-R.: Maschinenelemente 1, Springer, Heidelberg, 2019 • Müller, H. K. und Nau, B. S.: www.fachwissen-dichtungstechnik.de: Abdichtung bewegter und ruhender Maschinenteile, 2003, als PDF- File frei verfügbar • Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 27. Auflage 2025
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612310 Konstruktion 4

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	6
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	180
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612311 Konstruktionslehre 4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanical design 4
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	6
Workload – Kontaktstunden	90
Workload – Selbststudium	35
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	180
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung 612301 Konstruktionslehre 3
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung und integrierte Übungen Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachbereitung der Vorlesung • Bearbeiten von Übungsaufgaben • Erstellen von Konstruktionen • Beurteilen von Konstruktionen • Verbessern von Konstruktionen • Eigene Nach-Analyse von Konstruktionen
<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen</p>	<p>Die Studierenden vertiefen mit diesem Modul ihre Kompetenzen im Konstruieren und Berechnen im Maschinenbau. Im 4. Semester werden überwiegend die Kenntnisse und Kompetenzen in</p> <p>der Auswahl, Gestaltung und Berechnung von Getrieben und Getriebeelementen vermittelt. Praktische Konstruktionsübungen anhand von Beispielen sind in die Vorlesung integriert.</p> <p>Die übergeordneten Qualifizierungsziele sind der Erwerb von tiefgreifendem Verständnis zur Funktionsweise von maschinenbaulichen Produkten sowie die daraus ableitbare Handlungs- und Problemlösungskompetenz.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Auf Basis des Erlernten sind die Studierenden in der Lage selbständig Konstruktionen zu

	analysieren und zu verstehen. Sie besitzen die theoretischen Grundlagen um Maschinenkomponenten zu entwerfen bzw. technische Ideen in Entwürfen umzusetzen und zu beurteilen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Getriebetechnik • Zahnräder und Verzahnungen • Bauarten von Getrieben • Ausführungsformen von Fahrzeuggetrieben • Analyse bestehender Konstruktionsbeispiele • Erstellen von Konstruktionen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Haberhauer, H. und Bodenstein, F.: Maschinenelemente, Springer, Heidelberg, 25.Auflage 2019 • Niemann/Winter: Maschinenelemente, Band 2 und 3, Springer, 2019-2020 • Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg, 27. Auflage, 2025
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612320 Fertigungsverfahren

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	PK
Prüfungsdauer	120
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612321 Spanende und abtragende Fertigungsverfahren

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machining technologies
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erlernen die wesentlichen Grundlagen ausgewählter trennender Fertigungsverfahren und erkennen den Zusammenhang zwischen Produktgestaltung und Fertigungsprozessen zur Herstellung der betreffenden Produkte (Design-for-Manufacturing).
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden werden für fertigungstechnische Belange sensibilisiert und in die Lage versetzt, fertigungstechnische Wissenlücken auf der Basis des erlernten Grundlagenwissens eigenständig zu schließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe vorne
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Grundlagen der Zerspanung und ausgewählter abtragender Fertigungsverfahren Verfahren des Spanens mit geometrisch bestimmter Schneide: Drehen, Fräsen, Bohren, Gewindeherstellung

	Verfahren des Spanens mit geometrisch unbestimmter Schneide: Schleifen und Honen Abtragende Fertigungsverfahren: Laserbearbeitung, Funkenerosion
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Klocke, König: Fertigungsverfahren 1 (Drehen, Fräsen, Bohren), Springer, 10. Auflage, 2018 • Klocke, König: Fertigungsverfahren 2 (Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide), 10. A uflage, 2018 • Klocke, König: Fertigungsverfahren 3 (Funkenerosion, ..., Strahlverfahren), 10. Auflage, 2018 • Kief, Roschiwal. Schwarz: CNC-Handbuch, Hanser, 8. Auflage, 2019
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612322 Umformende Fertigungsverfahren

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Metal forming technologies
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Modulprüfung
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden erlernen die wesentlichen Grundlagen ausgewählter umformender Fertigungsverfahren und erkennen den Zusammenhang zwischen Produktgestaltung und Fertigungsprozessen zur Herstellung der betreffenden Produkte (Design-for-Manufacturing).
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden werden für fertigungstechnische Belange sensibilisiert und in die Lage versetzt, fertigungstechnische Wissenlücken auf der Basis des erlernten Grundlagenwissens eigenständig zu schließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe vorne
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Grundlagen der Plastizitätstheorie (Spannungen und Formänderungen) Verfahren der Blechumformung: Tiefziehen, Streckziehen, Karosserieziehen

	Verfahren der Massivumformung: Schmieden, Fließpressen Zerteilverfahren Scherschneiden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Klocke, König: Fertigungsverfahren 4 (Umformen), 10. Auflage, Springer Vieweg, 2018 • Birkert, Haage, Straub: Umformtechnische Herstellung komplexer Karosserieteile, Springer Vieweg, 2012
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612330 Praktisches Studiensemester

Dauer des Moduls	Zwei Semester
SWS	0
Prüfungsart	SA, SR
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	30
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Ableistung des praktischen Studiensemesters in einem geeigneten Betrieb mit einem Mindestumfang von 100 Präsenztagen. Erstellung und Abgabe eines schriftlichen Berichtes zum PraxisSemester, der vom Praktikantenamtsleiter oder einem hochschulseitig zugeordneten Betreuer anerkannt werden muss.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit und Referat
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In typischen Ingenieurstätigkeiten 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
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Die Module des Grundstudiums müssen erfolgreich abgeschlossen sein.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Das Modul ist im 5. Semester vorgesehen und ist Bestandteil des Hauptstudiums. Die erfolgreiche

	Teilnahme ist spätestens bei der Ausgabe der Bachelor Thesis nachzuweisen.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612331 Betreute Praxisphase

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Practical studies under supervision
Leistungspunkte (ECTS)	26
SWS	0
Workload – Kontaktstunden	0
Workload – Selbststudium	650
Detailbemerkung zum Workload	Im vorgeschriebenen Ableistungszeitraum von vollen sechs Monaten dürfen Feiertage und durch den Studierenden unverschuldete Fehlzeiten enthalten sein. Mindestens 100 Präsenztage sind jedoch in jedem Fall nachzuweisen
Prüfungsart	SA
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Durchführung von ingenieurtypischer Projektarbeit in der industriellen Praxis.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden bearbeiten in der betrieblichen Praxis ihrem Ausbildungsstand angemessene ingenieurtechnische Aufgaben und wenden dabei die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten an. 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	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Bearbeiten und Lösen konkreter Aufgaben aus einem oder mehreren der nachfolgenden Bereiche: • Entwicklung

	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung • Konstruktion und Normung • Fertigungsplanung und -steuerung • Fertigung und Montage • Versuch und Prüffeld • Qualitätssicherung • Technischer Vertrieb <p>Die Projektarbeit im Betrieb ist ingenieurmäßig zu dokumentieren.</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	<p>Vor Beginn der Praxisphase ist ein vom ausbildenden Unternehmen erstellter schriftlicher Nachweis beim Leiter des Praktikantenamts abzugeben. Der Nachweis muss folgende Angaben enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Angaben zum ausbildenden Unternehmen • Zeitraum (Beginn und Ende) • Bezug auf die Art der Beschäftigung (Praktikum) <p>Der Nachweis - im Allgemeinen ist das ein Vertrag - muss sowohl vom Unternehmen als auch vom Praktikanten unterschrieben sein.</p>
Literatur/Lernquellen	siehe Modulbeschreibung
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612332 Kolloquium zum praktischen Studiensemester

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Seminars accompanying the practical studies
Leistungspunkte (ECTS)	4
SWS	0
Workload – Kontaktstunden	0
Workload – Selbststudium	100
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	SR
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der Grundlagen von Dokumentation und wissenschaftlichem Arbeiten, u.a. anhand von Vortrag und Übungen der Studierenden • Referate und Präsentation zu speziellen Themen der Arbeitswelt
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	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. Sie sind ebenso auf eine Eigenpräsentation im Betrieb vorbereitet
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Vorbereitendes Kolloquium: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebsorganisation • Betriebssoziologie und Verhaltensregeln

	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmethoden (Dokumentations- und Präsentationstechnik, Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens) <p>Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenpräsentation • Referat mit schriftlichem Bericht über ausgewählte Inhalte des Praktischen Studiensemesters
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	siehe Modulbeschreibung
Terminierung im Stundenplan	Siehe ILIAS-Kurs
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612340 Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	2
Prüfungsart	LL
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612341 Angewandte Produktentwicklung mechatronischer Systeme

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Nicolaj Stache
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	L/S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Product Development of Mechatronic Systems
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	95
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LL
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Umsetzung eines Projekts in Gruppenarbeit, dies beinhaltet die ganze Kette von der Planung bis zur Fertigstellung und Validierung eines Prototypen. Regelmäßige Berichterstattung (benotete Präsentation des Arbeitsfortschritts). Verfassen einer Abschlusssdokumentation.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen ingenieurmäßiger Arbeitsweisen zu beschreiben und deren Bedeutung für die systematische Bearbeitung technischer Aufgabenstellungen zu erklären. • Methoden zur Analyse und Strukturierung technischer Problemstellungen zu benennen und deren Anwendung auf grob umrissene Themenstellungen zu erläutern. • Prinzipien der Entscheidungsfindung im technischen Kontext zu verstehen und sinnvolle Vorschläge zur Lösungsfindung zu entwickeln. • Grundlagen der Entwicklung von Bedienkonzepten zu erklären und deren Bedeutung für die Benutzerfreundlichkeit technischer Systeme zu verstehen. • Interdisziplinäre Grundlagen in Konstruktion, Elektrotechnik und Informatik zu benennen und

	<p>deren Zusammenwirken bei der Entwicklung technischer Systeme zu verstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweisen zur Umsetzung technischer Projekte in Hardware, Software und Dokumentation zu beschreiben. • Grundlagen der technischen Kommunikation und Präsentation zu verstehen, insbesondere im Hinblick auf Zwischen- und Abschlusspräsentationen sowie die Dokumentation von Projektergebnissen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <p>Technische Aufgabenstellungen eigenständig zu erschließen, indem sie geeignete ingenieurwissenschaftliche Strategien auswählen und anwenden. Lösungswege für offene Problemstellungen zu entwickeln, dabei verschiedene technische Alternativen zu vergleichen und begründet auszuwählen. Ein interaktives Bedienkonzept unter Berücksichtigung funktionaler und nutzerbezogener Anforderungen zu konzipieren und in den Projektkontext zu integrieren. Fachwissen aus unterschiedlichen technischen Disziplinen zu kombinieren, um komplexe Systeme ganzheitlich zu gestalten und umzusetzen. Hard- und Softwarelösungen im Rahmen eines Projekts zu realisieren, dabei geeignete Werkzeuge und Technologien zielgerichtet einzusetzen. Technische Inhalte strukturiert aufzubereiten, sowohl in schriftlicher Form als auch in Form von Präsentationen, und diese adressatengerecht zu vermitteln. Den eigenen Wissensstand kritisch zu reflektieren, gezielt Informationen zu recherchieren und neues Wissen selbstständig in den Projektverlauf zu integrieren.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen im Team zu lösen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden sind in der Lage, technische Aufgaben eigenverantwortlich zu bearbeiten, Entscheidungen fundiert zu treffen und sich bei Bedarf selbstständig neues Wissen anzueignen, um Projektziele zielgerichtet zu erreichen.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ingenieurmäßige Herangehensweise an Aufgabenstellungen; Ingenieurmäßiges Arbeiten

	<ul style="list-style-type: none"> • Unterbreiten sinnvoller Vorschläge zu grob umrissenen Themenstellungen; Entscheidungsfindung • Entwurf eines Bedienkonzepts zu der Projektaufgabe • Beratung und Unterstützung in den Themen Konstruktion, Elektrotechnik und Informatik • Umsetzung der Projektaufgaben in Hardware, Software und Dokumentation • Mehrere Zwischen-Präsentationen; Abschlusspräsentation mit Vorführung, Übergabe von Projektergebnis und Dokumentation
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Rainer Parthier: Messtechnik, 10. Auflage, Springer, 2022 • Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 6. Auflage, Springer Vieweg, 2012 • Elmar Schrüfer, Leonhard M. Reindl, Bernhard Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 13. Auflage, Hanser, 2022. • Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M Reindl: Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2015.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612350 Projektlabor

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	2
Prüfungsart	LL
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch Laborarbeit
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612351 Projektlabor

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	L/S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project work in teams
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	15 Kontaktstunden = 1h pro Semesterwoche 62,5 Gesamtworkload = 2,5 ECTS
Prüfungsart	LL
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Ingenieurwissen am Ende des Studiums, welches die Studierenden erst befähigt, Lösungen für technisch anspruchsvolle Aufgabenstellungen zu entwickeln.
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Projektdurchführung mit Methoden des Projektmanagements
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden sind in der Lage Projekte mit komplexen Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten. Sie können anspruchsvolle technische Projekte planen, über eigene technische Arbeiten referieren und dazu Rede und Antwort stehen.
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 Planungerfahrung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten technische Aufgabenstellungen als Projekte alleine und in Kleingruppen und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage ihr Detailwissen selbständig zu vertiefen und können Lerninhalte und -ziele bewerten und selbständig verfolgen.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Lerninhalte	Technische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	Die Studierenden bilden Arbeitsteams aus mehreren Personen und bearbeiten praktische Aufgabenstellungen aus den Laboren des Studiengangs. Ein/e oder zwei Professorinnen oder Professoren fungieren hierbei als Aufgabensteller/in und oder Moderator/in. Die Projektgruppe wird bei der Durchführung von dem/der Aufgabensteller/in fachlich angeleitet und von dem /der Moderator/in hinsichtlich Selbstorganisation des Teams betreut.
Literatur/Lernquellen	-
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612360 Seminararbeit

Dauer des Moduls	
SWS	1
Prüfungsart	LE
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	7,5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	lehrveranstaltungsbegleitend durch praktische Arbeit
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612361 Seminararbeit

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	L/S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project work
Leistungspunkte (ECTS)	7,5
SWS	1
Workload – Kontaktstunden	15
Workload – Selbststudium	172,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LE
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Technische Fächer im Umfeld der Studienarbeit
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Konstruktive, experimentelle oder theoretische Projektarbeit mit laufender Berichterstattung an den betreuenden Professor
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden sind fähig, sich in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet einzuarbeiten. Sie können eine hierzu geeignete, interdisziplinäre Aufgabenstellung aus der Hochschule oder der industriellen Praxis, allein oder arbeitsteilig im Team, mit geeigneten Methoden bearbeiten. Sie bearbeiten das komplexe Thema nach den in der Industrie üblichen Vorgehensweisen einschließlich Erstellung einer Dokumentation. Sie erzielen eine Vertiefung der ihnen bekannten methodischen Ansätze bei der Lösung einer solchen ingenieurtechnischen Herausforderung.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Bearbeitung eines technischen Problems mit wissenschaftlichen Methoden. Die Arbeit ist eine konstruktive, experimentelle und/oder theoretische Arbeit, welche schriftlich zu dokumentieren ist.
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	Die Studierenden sind gefordert, sich selbstständig in eine Aufgabenstellung aus dem Maschinenbau in relativ kurzer Zeit einzuarbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Die Inhalte werden von dem/der betreuenden Professor/in, ggf. im Zusammenwirken mit der Industrie, festgelegt und ergeben sich aus dem gesamten Spektrum des Maschinenbaus an der Hochschule Heilbronn oder der industriellen Praxis.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	<p>Die Studienarbeit ist eine konstruktive, experimentelle oder theoretische Arbeit. Die Bearbeitung soll etwa 200 Arbeitsstunden umfassen. Die Betreuung erfolgt durch einen/eine Professor/in des Studiengangs Maschinenbau der Hochschule Heilbronn. Das Thema der Arbeit wird im Dialog des Studierenden mit dem/der Betreuer/in festgelegt. Geeignete Themenstellungen werden in der Regel durch Aushang oder in der Vorlesung bekannt gemacht. Die Studierenden leisten auf wissenschaftlicher Grundlage einen Beitrag zur Lösung der Aufgabe und stellen die Ergebnisse in einer für Fachleute verständlichen, klar gegliederten Abhandlung dar. Die Bearbeitung kann bei geeigneten Aufgabenstellungen auch im Team erfolgen.</p> <p>Die Inhalte und Teilaufgaben müssen dabei aber den jeweiligen Bearbeiter einzeln eindeutig zuordenbar sein. Die Studienarbeit muss mit einer Präsentation die in der Regel im Rahmen des MB- Kolloquiums stattfindet abschließen.</p>
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
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612370 Recht und Ethik

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	SR, LK
Prüfungsdauer	60
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sabine Boos
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Prüfungsvorleistung durch Referat und lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Lehrveranstaltung(en)
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Lehrveranstaltung(en)
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612371 Recht im Ingenieurwesen

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sabine Boos
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Law for engineers
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag, Übungen, Fallstudien, Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden sind in der Lage, wirtschaftsprivatrechtliche Sachverhalte und Begriffe aus der Betriebspraxis zu erfassen und rechtlich einzuordnen. Sie können die wesentlichen Grundzüge des deutschen Wirtschaftsprivatrechts beschreiben und in den Kontext des deutschen Rechtssystems einordnen (Schwerpunkte im Delikts- und Produkthaftungsrecht, Vertragsrecht, gewerblichen Rechtsschutz, Arbeitsrecht). Die Studierenden kennen außerdem praxisrelevante europäische und internationale Bezüge dieser Rechtsgebiete.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden sind in der Lage, juristische Probleme zu erkennen, zu bewerten und zu analysieren. Sie können die einschlägigen Gesetzestexte selbständig auffinden und erfassen sowie auf einfach gelagerte juristische Fragestellungen aus der beruflichen Praxis anwenden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können ihre erworbenen Rechtskenntnisse auf typische berufliche Situationen von Ingenieuren und Ingenieurinnen übertragen und darüber mit Kooperations- und Handelspartnern, Vorgesetzten und Mitarbeitenden "auf Augenhöhe" und unter Verwendung korrekter Fachterminologie

	kommunizieren. Sie sind in der Lage, unterschiedliche rechtliche Standpunkte anzuerkennen und mit anderen über Rechtsfragen argumentativ zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind in der Lage, juristische Fallgestaltungen eigenständig mit Hilfe der einschlägigen Gesetzestexte zu beurteilen. Sie sind außerdem in der Lage, eigene Ideen und Lösungen zu juristischen Fragestellungen zu entwickeln, durch Wortbeiträge abwägend zu präsentieren und argumentativ zu kommentieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen • Grundzüge des Wirtschaftsprivatrechts • Ausgewählte Themenschwerpunkte: Delikts- und Produkthaftungsrecht, Vertrags-/Kaufrecht, Gewerblicher Rechtsschutz, Arbeitsrecht
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bartenbach/Volz, Arbeitnehmererfindungen, 7. Aufl., 2020 • Birk/Löffler/Boos: Marketing- und Vertriebsrecht, 2. Aufl., 2020 • Cohausz: Gewerblicher Rechtsschutz und angrenzende Gebiete, 4. Aufl. 2023 • Haedicke: Patentrecht, 7. Aufl., 2025 • Hoffmann/Richter: Geistiges Eigentum in der Betriebspraxis, 2. Aufl., 2017 • Krobath: Patentrecht für Studierende der Naturwissenschaften, 1. Aufl., 2022 • Offenburger: Patent und Patentrecherche, 2. Aufl., 2017 • Tesch-Biedermann: Patentwissen für die Praxis, 1. Aufl., 2017 • Walter/Schnittker, Patentmanagement, 1. Aufl., 2017 • Dütz/Thüsing: Arbeitsrecht, 29. Aufl., 2024 • Haag: Arbeitsrecht für Dummies, 5. Aufl., 2023 • Hromadka/Maschmann: Arbeitsrecht (Bd. 1 – Individualarbeitsrecht), 8. Aufl., 2023
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612372 Ethik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Ringhand
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Ethics and Sustainability
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	SR
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag, Gruppenarbeit, Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Grundzüge normativer Ethik ist bekannt, Die Bedeutung der Verantwortungsethik im Ingenieurberuf, Nachhaltigkeit wird als normatives Leitbild angewandter Ethik verstanden, Der Zusammenhang von Dimensionen, Ziele und Konzepten der nachhaltigen Entwicklung sind bekannt. Vorzugsregeln zur Bewertung von Handlungsalternativen, Die Zusammenhänge zwischen Stakeholdern und Akteuren können identifiziert werden.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können ethische Fragestellungen und Dilemmata identifizieren, sie können unterschiedliche Perspektiven bei der Betrachtung von NE-Fragestellungen einnehmen und die betroffenen Stakeholder zuordnen, Wirkungen und Wechselwirkungen von Maßnahmen können identifiziert werden und anhand von Vorzugsregeln bewertet werden.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können ethische Fragestellungen und Dilemmata identifizieren, sie können unterschiedliche Perspektiven bei der Betrachtung von NE-Fragestellungen einnehmen und die betroffenen Stakeholder zuordnen, Wirkungen und Wechselwirkungen von

	Maßnahmen können identifiziert werden und anhand von Vorzugsregeln bewertet werden.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden können Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge erkennen und unterschiedliche Perspektiven in Bezug auf das eigene Handeln einnehmen. Die Kompetenz zur interkulturellen Zusammenarbeit wird gestärkt.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Ethische Aspekte der Ingenieur Tätigkeit in der industriellen Praxis, Netzwerkansatz ethischen Handelns. Nachhaltigkeit als ethisches Leitbild für das praktische Handeln bei der Produktentwicklung und Produktion. Ziele, Konzepte und Handlungsfelder nachhaltiger Entwicklung, Strategien, Wirkungen und Wechselwirkungen einer nachhaltigen Produktentwicklung.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Technikfolgenabschätzung (TA,) Technik und Mensch (Studium Generale), Life Cycle Analyse (LCA)
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Schweidler, Walter: Kleine Einführung in die Angewandte Ethik, Springer Verlag, Wiesbaden 2018 • Grunwald, A.; Hillerbrandt, R.: Handbuch Technikethik, 2. Auflage, J.B. Metzler, 2021. Jacob, • Michael: Grundlagen der Nachhaltigkeit – Interdisziplinäre Perspektiven, Springer Verlag Wiesbaden • 2025. Verein Deutscher Ingenieure: Ethische Grundsätze des Ingenieurberufs. • Hieber, Lutz; Kammeyer, Hans-Ullrich (Hrsg.): Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren, Springer Fachmedien Wiesbaden 2014. acatech (Hrsg.): Technikwissenschaften. Erkennen – Gestalten – Verantworten (acatech IMPULS), Heidelberg u. a.: Springer Verlag 2013. • Breuer, Uta; Genske, Dieter D.: (Hrsg.): Ethik in den Ingenieurwissenschaften Springer Nature, Wiesbaden 2011. Scholz, Ulrich et al: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung, Springer Gabler 2018. • Perl, Jeffrey, M.: Sustainability Engineering for Enhanced Process Design and Manufacturing Profitability, 2. Auflage, Springer Nature, Cham 2024.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Modul 612430 Bachelor-Thesis / Projekt

Dauer des Moduls	
SWS	0
Prüfungsart	PA, PB
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	15
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studiensemester.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Abschlussarbeit
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Zum Ende des Studiums weisen die Studierenden nach, dass sie in der Lage sind, eine komplexe Fragestellung unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Methoden umfassend zu bearbeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Lehrveranstaltung(en)
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden leisten auf wissenschaftlicher Grundlage einen Beitrag zur Lösung der Aufgabe und stellen die Ergebnisse in einer für Fachleute verständlichen, klar gegliederten Abhandlung dar. Zur Erarbeitung der Ergebnisse lernen die Studierenden hierbei, auch vorausschauend mit den Herausforderungen umzugehen und diese im Kreis der Mitarbeiter und Vorgesetzten im Labor oder Betrieb zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden sind gefordert, sich selbstständig in eine komplexe Aufgabenstellung aus dem Maschinenbau in relativ kurzer Zeit einzuarbeiten.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes Grundstudium und erfolgreiche Teilnahme am praktischen Studienser.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Anmeldung spätestens sechs Monate nach Ende des Semesters, in welchem die letzte Fachprüfung erfolgreich abgelegt wurde.
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612431 Projektplanung und Kolloquium

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Planning of projects
Leistungspunkte (ECTS)	3
SWS	0
Workload – Kontaktstunden	0
Workload – Selbststudium	75
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	PA
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Learning by doing unter Anleitung eines/einer betreuenden Professors/Professorin
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden können konkrete 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 Planungerfahrung.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten technische Aufgabenstellungen als Projekte und sind befähigt Fragestellungen mit Fachkollegen zu diskutieren.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<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
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	-
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612432 Bachelor-Thesis

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor thesis / project
Leistungspunkte (ECTS)	12
SWS	0
Workload – Kontaktstunden	0
Workload – Selbststudium	300
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	PB
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Modulbeschreibung
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	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.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Fähigkeit, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die Ergebnisse zu dokumentieren.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In der Bachelor-Arbeit beweisen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer gegebenen Frist ein technisches Problem mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelor-Arbeit ist eine konstruktive, experimentelle und/oder theoretische Arbeit, welche schriftlich zu dokumentieren ist.
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	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Lerninhalte	<p>Wissenschaftliche Problemlösung unter Betreuung eines Professors:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzung und Aufgabenstellung desingenieurtechnischen Problems • Erläuterung der methodischen Vorgehensweise • Literaturrecherche • Stand der Technik • Selbständige Bearbeitung der Aufgabenstellung • Dokumentation der Ergebnisse • Diskussion, Schlussfolgerungen • Zusammenfassung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Terminierung im Stundenplan	
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Katalog VF (Vertiefungsfächer)

Module der fachlichen Vertiefungen

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	siehe Lehrveranstaltung(en)
Prüfungsdauer	siehe Lehrveranstaltung(en)
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Lehrveranstaltung(en)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden wählen aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 607707 Kinematik und Kinetik von Robotern

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Kinematics and kinetics of robots
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<p>Mathematische Grundlagen Rotationsmatrizen und Homogene Matrizen</p> <p>Eulerwinkel Koordinatensysteme nach Denavit-Hartenberg Homogene Matrizen nach Denavit-Hartenberg Vorwärtstransformation</p> <p>Rückwärtstransformation Entkoppelte Handachsen Jacobimatrix Singularitäten</p> <p>Bewegungsarten und Interpolation PTP- und CP</p> <p>Überschleifen Splineinterpolation PTP und CP</p> <p>Einführung Newton-Euler-Verfahren Einführung Robotik mit MATLAB</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	Weber, W.: Industrieroboter, Hanser, München, 3. Auflage, 2017
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 607708 Kunststofftechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Uwe Gleiter
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Plastics engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Kunststoffe: - Herstellverfahren - Verarbeitungsverfahren - Chemische, thermische und mechanische Eigenschaften - Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Schnapphaken, Schraubverbindungen - Klebstoffe und deren Anwendung - Kunststoffadditive
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Menges; Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser 2011• Harsch, Hellerich; Werkstoff-Führer Kunststoffe: Eigenschaften - Prüfungen - Kennwerte, Hanser 2010
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612703 Computational Fluid Dynamics (CFD) 1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD) 1
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungen und Präsentationen im Theorieteil • Gemeinsame Übungen zu Präsenzzeiten zur Durchführung der Modellierung und Berechnung verschiedener Strömungsprobleme mit einem kommerziellen CFD-Code am Rechner
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht über das Anwendungsspektrum von CFD • Erhaltungsgleichungen • Turbulenz • RANS und Turbulenzmodelle • Diskretisierung in Raum und Zeit • Numerische Lösung • Fehleranalyse

	<ul style="list-style-type: none"> • Postprocessing, Auswertung • Anwendung auf praktische strömungstechnische Aufgabenstellungen des Maschinenbaus
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • Siemens: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612705 Computer Aided Design (CAD)

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer aided design (CAD)
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LP
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung 612291 Konstruieren mit CAD
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Aktivierende Lehr-/Lernmethoden, Ausarbeitung von Übungs- und Konstruktionsaufgaben, Selbststudium.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-Modellierung • Kurven und Flächen • Baugruppenmodellierung • DMU – Digital Mock-Up (Bewegungs- und Montagesimulation, Kollisionsanalysen) • Generative Structural Analysis (FEM) • Knowledge-Based-Modeling (Makros) • PowerCopy (Vorlagen) • etc.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	-

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5, 4. Auflage, Hanser, 2009 • Hertha, Maik: Catia V5 Flächenmodellierung, 2. Auflage, Hanser, München, 2009 • Schutz, M. und J. Meeth: Bewegungssimulation mit Catia V5, 2. Auflage, Hanser, München, 2008 • Rembold, R. W.: Einstieg in CATIA V5, 5. Auflage, Hanser, München, 2011 • Ziethen, D. R.: Catia V5 - Konstruktionsmethodik zur Modellierung von Volumen-körpern, 3. Auflage, Hanser, München, 2011 • Plantenberg, Kirstie: Introduction to CATIA, SD Publications
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 612706 Elektrische Antriebssysteme

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical drives
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elektromechanischen Energiewandlung • Aufbau, Funktion und stationäres Betriebsverhalten der Grundtypen elektrischer Maschinen • Drehzahlvariable Antriebe • Projektierung von elektrischen Antrieben im Maschinenbau
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, München/Wien

	• Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612708 Finite Elemente Methode (FEM)

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element method (FEM)
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Übungsbeispielen und Prüfungsvorbereitungsaufgaben. • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, Übungsaufgaben und begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Einführung in die Matrizenrechnung Grundgleichungen für elastische Kontinua Energiemethoden: <ul style="list-style-type: none"> • Das Prinzip der virtuellen Arbeit Grundgleichungen der Finite Elemente Methode <ul style="list-style-type: none"> • Diskretisierung • Elementauswahl • FEM-Netzgestaltung

	<ul style="list-style-type: none"> • Symmetrieeigenschaften <p>Steifigkeitseigenschaften von Elementen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebungsansatzfunktionen der Elemente • Elementsteifigkeitsmatrix des Stabelements • Elementsteifigkeitsmatrix des Balkenelements • Elementsteifigkeitsmatrix des dreieckförmigen Membranelements • Transformationen vom Lokal- ins Globalsystem • Elementbibliothek <p>Bildung der Gesamtstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stuktursteifigkeitsmatrix • Berücksichtigung von Randbedingungen • Deformationsberechnung • Dehnungs- und Spannungsberechnung • Reaktionskräfte
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Zienkiewicz, O.C.: The Finite Element Method, McGraw-Hill, 2000 • Argyris, J.; Mlejnek, H.-P.: Die Methode der Finiten Elemente, Vieweg Verlag, 1999 • Bathe, K.-J.: Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, 2007 • Hughes, Th.: The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Prentice-Hall, 2000 • Klein, B.: FEM – Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer Vieweg Verlag, 2015
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612710 Fortgeschrittene Regelungstechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Bröcker
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced control engineering
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit integrierten Programmierübungen in MATLAB • Selbststudium: Vor- und Nachbereitung der Vorlesung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Fortgeschrittene Regelungstechnik • Zustandsrückführungen (Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Zustandsrückführung und –beobachtung, Kalman-Filter) • Mehrgrößenregelungen (Beschreibung, Struktur, Eigenschaften, Einstellregeln) • Nichtlineare Regelungen (Flachheitsbasierte Regelung, Tracking Control) • Erstellen von Simulationsprojekten in MATLAB/SIMULINK

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen. Springer, Berlin, 2025 • Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK - STATEFLOW - Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. DeGruyter Oldenbourg, München, 10. Auflage, 2021 • Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer, Berlin, 10. Auflage 2020 • Lunze, J.: Regelungstechnik 2 - Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung. Springer, Berlin, 9. Auflage, 2020
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612713 Steuerungstechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/L
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation technology
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LA
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Entwurfsverfahren und der erlernten Programmiersprachen spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Automatisierungsprobleme selbstständig erschließen. Wissen und Verstehen
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung steuerungstechnischer Aufgabenstellungen im Maschinenbau.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Aufbau und Komponenten eines Automatisierungssystems: <ul style="list-style-type: none">• Techn. Prozess• Sensorik• Aktorik• Steuerungen• Mensch-Maschine-Systeme

	<ul style="list-style-type: none"> • Arten von automatisierten Systemen <p>Entwurf von Steuerungssystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsübergangsdiagramm <p>SPS-Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOP • FBS • AWL • ST • AS
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Regelungstechnik
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS. Springer Vieweg. • Seitz: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Hanser. • Lunze: Automatisierungstechnik. Oldenbourg.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612715 Verbrennungsmotoren

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Karsten Wittek
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Internal combustion engines
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Lecture with integrated exercises and demonstrations at the engine test bench Vorlesung mit integrierter Übung und Labordemonstrationen am Motorenprüfstand
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	The role of internal combustion engines for the decarbonizing of the transport sector / Die Rolle von Verbrennungsmotoren im Zuge der Dekarbonisierung des Verkehrssektors Regenerative fuels, H ₂ , Bio-ethanol, e-Fuels / Regenerative Kraftstoffe, H ₂ , Bio-Ethanol, e-Fuels 4-stroke working process, work diagram, stroke function, engine designs / 4-Takt-Verfahren, Arbeitsdiagramm, Hubfunktion, Bauformen

	<p>Design and operating parameters / Konstruktionsparameter und Betriebskenngrößen</p> <p>Ideal models for engine cycles / Vergleichsprozesse</p> <p>Combustion process in spark-ignition engines / Verbrennungsprozess in Motoren mit Fremdzündung</p> <p>Special aspects of hydrogen combustion / Besondere Aspekte bei der Wasserstoffverbrennung</p> <p>Gas exchange process / Ladungswechsel</p> <p>Engine mechanics and engine design / Motormechanik und Motorkonstruktion</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Heywood JB. Internal Combustion Engine Fundamentals. 2nd ed. McGraw-Hill; 2018. • Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES I. vol. I. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012. • Pischinger S. Lecture Notes INTERNAL COMBUSTION ENGINES II. vol. II. 5th ed. RWTH Aachen University; 2012. • Basshuysen R. Handbuch Verbrennungsmotor. 8th ed. Springer; 2017. • Merker GP, Schwarz C, Teichmann R. Grundlagen Verbrennungsmotoren. 5th ed. Springer; 2011. • Eichlseder H, Klell M. Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik. 2017.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612717 Werkzeugmaschinen

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine tools
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Anforderungen, Entwicklungsgesichtspunkte, volkswirtschaftliche Bedeutung • Technologische Grundlagen, Arbeitsbelastungen beim Drehen, Bohren , Fräsen • Geometrische Genauigkeit, Arbeitsgenauigkeit, statische, dynamische und thermische Steifigkeit • Maschinenbauformen, Achsbezeichnungen, serielle und parallelkinematische WZM-Konzepte, Gestellbauteile, Werkstoffe, Gestaltungshinweise • Führungen (hydrodynamische und hydrostatischen Geradföhrungen sowie Wälzföhrungen)

	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptspindelsysteme (Grundaufbau, Steifigkeit, Lagerung, Ausführungsbeispiele) • Antriebssysteme (Spindel- und Vorschubantriebe, Motoren, Getriebe, Kupplungen) • Maschinensteuerung und -regelung • Beispielausführungen von mechanischen und umformenden Werkzeugmaschinen
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Weck, Brecher: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 1 – Maschinenarten und Antriebssysteme • Weck, Brecher: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 2 – Konstruktion und Berechnung • Weck, Brecher: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 3 – Vorschubantriebe usw. • Weck, Brecher: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 5 – Messtechnische Untersuchung., dynamische Stabilität • Kief, Roschiwal. Schwarz: CNC-Handbuch
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Katalog WF (Wahlfächer)

Module der fachlichen Vertiefungen

Dauer des Moduls	Ein Semester
SWS	4
Prüfungsart	siehe Lehrveranstaltung(en)
Prüfungsdauer	siehe Lehrveranstaltung(en)
Leistungspunkte (ECTS)	5
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Lehrveranstaltung(en)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Schuster
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	siehe Lehrveranstaltung(en)
Lerninhalte	siehe Lehrveranstaltung(en)
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden wählen aus einem Angebot anwendungs- und methodenorientierter Fächer. Das Lernziel besteht in der Vertiefung ihrer ingenieurtechnischen Kompetenzen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	In den anwendungsorientierten Fächern erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Theorie komplexer Maschinen und erlernen auch die Methoden zum Entwurf, zur Konstruktion und zur Berechnung dieser Maschinen und ihrer Komponenten. In den methodenorientierten Fächern erlernen die Studierenden die theoretischen Grundlagen und die numerischen Methoden anspruchsvoller Berechnungs- und Konstruktionsprogramme, mit welchen heutzutage der Entwicklungsprozess unterstützt wird, sowie den operativen Umgang mit ihnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden vertiefen ihre fachlichen Kenntnisse und arbeiten verantwortlich auch in Teams. Sie lernen, komplexe Ergebnisse und Zusammenhänge vor Fachexperten zu vertreten und weiter zu entwickeln.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Ergebnisse von Berechnungen, Konstruktionen und Auslegungen eigenständig zu beurteilen und zu reflektieren.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Umfassendes Verständnis der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen des Maschinenbaus. Kenntnisse über den Konstruktions- und Entwicklungsablauf.
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 607261 Industrieroboter

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/L
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Industrial robots
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LA
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Der Kurs Industrieroboter umfasst einen Vorlesungsteil der die Grundlagen, Methoden und theoretischen Hintergründe für die Arbeit mit Industrierobotern vermittelt und einem Laborteil bei dem diese durch eigenes Handeln erfahrbar gemacht werden. Das Labor erfolgt an mehreren Stationen in Kleingruppen. Zum Abschluss einer Station muss eine Aufgabe selbstständig gelöst und die Ergebnisse in einer kurzen Präsentation demonstriert werden.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherer Umgang mit Industrierobotern/Laborordnung • Betriebsarten Industrieroboter • Koordinatensysteme (KS: Robroot, World, Base, Flange, Tool)

	<ul style="list-style-type: none"> • Handverfahren in den KS mittels Programmierhandgerät (Tasten und Space Mouse) • Bedeutung und Ablauf der Justierung eines Roboters • Einfluss und Eingabemöglichkeiten von Lastdaten • Methoden zur Vermessung bzw. der Eingabe von Tool- und Base-Koordinatensystemen • Datei- und Programmstrukturen • Bewegungsbefehle und Ihre Verwendung (PTP, Linear, Circular, Spline) • Singuläre Stellungen und Ihre Bedeutung bei Bahnbewegungen • Optimierung von Bahnbewegungen (Verschleifen, Orientierungsführung) • Logische Funktionen und Nutzung von Ein- und Ausgängen • Roboterwerkzeuge und applikationsspezifische Zusatzkomponenten: Greifer, Kraft-Momenten-Sensoren, Kollisionsschutz- und Ausgleichselemente
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Schulungsunterlage Roboterprogrammierung 1; KUKA College, Augsburg, 2017 • Weber, W.: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; Hanser, München, 2017
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 607706 Handhabungs- und Montagetechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hoch
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Handling and mounting technology
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Handhabungsfunktionen nach VDI 2860 • Analyse von Werkstückmerkmalen • Werkstückverhalten • Handhabungsgerechte Werkstückgestaltung • Funktionssymbole und -pläne nach VDI 2860 • Speichereinrichtungen • Einrichtungen zum Sortieren, Zuteilen, • Verzweigen und Zusammenführen • Einrichtungen zum Bewegen von Werkstücken • Ordnen • Schwingfördertechnik Schraubautomaten

	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Werkstückzuführung • Auswahlssystematik von Funktionsträgern • Transfersysteme • <p>Montagegerechte Produktgestaltung</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Hesse, S.: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser, München • Hesse, S.; Monkman, G. J.; Steinmann, R.; Schunk, H.: Roboter Greifer, Hanser, München • VDI 2860 Montage- und Handhabungstechnik; Handhabungsfunktionen, Handhabungseinrichtungen; Begriffe, Definitionen, Symbole
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 607709 Mechanismen und Getriebe

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jörg Wild
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mechanisms and transmissions
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LM
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, die von den Studierenden unter Anleitung gelöst werden müssen.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Übersicht und Systematik von Getrieben • Gelenkgetriebe • Einfache Koppelgetriebe und ihre Bewegungsmöglichkeiten • Freiheitsgrade von Getrieben • Kurvengetriebe • Sondergetriebe
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • "Konstruktive Getriebelehre", L. Hagedorn, W. Thonfeld, A. Rankers, Springer Verlag, Heidelberg, 6. Auflage 2009 • „Getriebetechnik“, H. Kerle, R. Pitschellis, B. Corves, Springer-Vieweg Fachmedien, Wiesbaden, 5. Auflage 2015 • „Getriebelehre. Vektorielle Analyse ebener Mechanismen“, Stefan Gössner, Logos Verlag, Berlin, 1. Auflage 2012 • "Fahrzeuggetriebe", Werner Klement, Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 2005 • „Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe“, W. Steinhilper, H. Hennerici, S. Britz, Vogel-Fachbuch, 1. Auflage 1993
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 610702 Elektrische Fahrtriebe und Aktoren im Kfz

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Markus Harke
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical traction drives and actuators in motor vehicles
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbstständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare und rotatorische elektromechanische Energiewandlung, • Drehstrommaschinen als Fahrmotoren: Aufbau und Modellbildung, • Wechselrichter: Aufbau und Modulationsverfahren, • Grundzüge der Antriebsregelung, • Elektromagnete, • DC- und EC-Kleinmotoren, • Starter und Lichtmaschine
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none">• Doppelbauer, M.: Grundlagen der Elektromobilität, Springer Vieweg• Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Springer Vieweg• Robert Bosch GmbH: Autoelektrik, Autoelektronik - Systeme und Komponenten• Stölting, H.-D. + Kallenbach, E.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Hanser
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 610711 Mehrkörpersimulation

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Leimbach
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Multi-body simulation
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LKBK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben, Rechnerübungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Orientierung eines Starrkörpers im Raum (Kardanwinkel, Eulerwinkel) • Kinematische Differentialgleichung der Winkelgeschwindigkeiten im Raum • Bewegungsgleichungen eines ungefesselten Starrkörpers im Raum • Modellierung von passiven und aktiven Krafterelementen • Bewegungsgleichungen von ungefesselten Starrkörpersystemen • Bewegung eines Starrkörpers unter Zwangsbedingungen • Starrkörpersysteme mit Zwangsbedingungen

	• Modellierung von räumlichen Gelenken
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Hahn, H, Rigid Body Dynamics of Mechanisms, 1 Theoretical Basis, Springer Verlag • Blundell, M. Damian, H., The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics , Elsevier Wittenburg, J., Dynamics of Systems of Rigid Bodies, Teubner Verlag
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612701 Ausgewählte Kapitel der Mathematik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Priska Jahnke
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Selected topics in mathematics
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Wahrscheinlichkeitsrechnung und numerische Methoden mit Umsetzung in einer Programmiersprache (z.B. MatLab)
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	• Weck, Brecher: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 3 – Vorschubantriebe usw.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612702 Betriebswirtschaftslehre mit Cost Engineering

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Arndt Birkert
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Business Administration with Cost Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung mit Unternehmensführung • Wirtschaftlichkeitsrechnung • Kostenrechnung mit Maschinenstundensatzrechnung • Cost Engineering
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612704 Computational Fluid Dynamics (CFD) 2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jennifer Niessner
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computational fluid dynamics (CFD) 2
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LP
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung „Computational Fluid Dynamics (CFD) 1“
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Vor- und Nachteile von Netztopologien • Kenntnis der Einflussgrößen bei der Netzgenerierung • Aufsetzen von Simulationen mit Wärmeübertragung • Visualisierung der Rechenergebnisse • Anwendung eines Kommerziellen CFD-Codes auf komplexe Geometrien und Strömungsprobleme
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Anderson, J. D. jr.: Computational Fluid Dynamics, Mc Graw Hill International Editions, New York, 1995 • Oertel, H. jr.; Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, Berlin, 1995 • Cebeci, T.; Shao, J. P.; Kafyeke, F.; Laurendeau, E.: Computational Fluid Dynamics for Engineers. Long Beach, California: Horizons Publishing Inc, 2005 • Ferziger, J. H.; Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics. Berlin: Springer-Verlag • Siemens: User Manuals, Methodology Guide, Commands Guide, Tutorials
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	Wird in den ersten drei Vorlesungswochen veröffentlicht

Veranstaltung 612707 FEM-Labor

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Rützel
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
Art der Veranstaltung	L
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite element laboratory / practice
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LL
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Einführung in die kommerziellen FEM-Programmsysteme durch gemeinsame Übungen zur Modellbildung;</p> <p>Berechnung und Ergebnisauswertung verschiedener Aufgabenstellungen (Festigkeit);</p> <p>Einführung in die Crash-Analyse;</p> <p>Selbstständige Durchführung von Aufgaben (Modellierung und Berechnung).</p>
<p>Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)</p> <p>Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen</p>	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Berechnungsablauf • Datenstruktur und Schnittstellen zu CAD • Einführung in den Preprozessor zur Modellbildung • Modellierungstechniken • Balken-, Flächen-, und Volumenmodellierung

	<ul style="list-style-type: none"> • Materialdaten, Randbedingungen, Belastungen • Steuerung des Berechnungsablaufs • Einführung in den Postprozessor zur Ergebnisauswertung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	Vorlesung Finite Elemente Methode
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	• Kief, Roschiwal. Schwarz: CNC-Handbuch
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612709 Fluidtechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Bauer
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Fluidics
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Verhalten von Fluiden • Zustandsgrößen und Änderung • energetische Betrachtungen • Komponenten (Verdichter, Antriebe, Ventile) • Steuerung und Regelung • Anwendung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Hubertus Murrenhoff; Grundlagen der Fluidtechnik; Shaker; 9. Auflage (2018);

	• Dietmar Schmid; Steuern und Regeln für Maschinenbau und Mechatronik; Europa Lehrmittel; 17. Auflage (2023)
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612711 Labor Fertigungstechnik

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dirk Ringhand
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	kein Angebot
Art der Veranstaltung	L/S
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Studies in Production Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2,5
SWS	2
Workload – Kontaktstunden	30
Workload – Selbststudium	32,5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LL
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 612320
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vortrag (Einführung) mit Praxisteil im Labor, Versuchsauswertung in Gruppenarbeit
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden verstehen fertigungstechnische Vorgänge als Ergebnis eines Systems mit mehreren Einflussgrößen.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen den Produktionsanlagen, den Verfahren und den Produktmerkmalen zuordnen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden können technische und nicht-technische Einflüsse auf das Ergebnis von fertigungstechnischen Verfahren identifizieren und sich mit Experten verständigen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden verstehen Qualität als ganzheitlichen Ansatz und können die bestimmenden Faktoren identifizieren und ggf. geeignete Maßnahmen entwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Umformende Fertigungs- und Fügeverfahren, Bestimmung von Materialeigenschaften und der Verfahrensgrenzen mit Modellversuchen, Halbzeugherstellung und -verarbeitung, Walzen, Tiefziehen, Schneiden
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Schuler GmbH: Handbuch der Umformtechnik, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg 1996. • Feldmann, Klaus; Schöppner, Volker; Spur, Günter (Hrsg.): Handbuch Fügen, Handhaben, Montieren , Hanser Verlag, München 2014 • Hofmann, Hartmut; Neugebauer, Raimund; Spur, Günter (Hrsg.): Handbuch Umformen, Hanser Verlag, München 2014. • Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren 4, Umformen, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg 2017. • Brecher, Christian, Weck, Manfred: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme1, Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer Vieweg, Berlin 2019.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612712 Schadenskunde

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marc Wettlaufer
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Damage Theorie
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LA
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Praxisteil im Labor • Gruppenarbeit • Wiederholungen, Fragen, Vertiefung • Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Durch eine selbstständige Arbeitsweise eignen die Studierenden sich eigenständig ein praxisorientiertes Wissen zur Analyse von Schadensfällen an. Dies beinhaltet auch relevantes Wissen zu angrenzenden Fächern. Durch die Kombination aus Vorlesung und Praxisteil in der Veranstaltung wird sowohl ein Verständnis der theoretischen Zusammenhänge als auch der praktischen Vorgehensweise ermöglicht.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können auf Basis der erlernten Grundlagen und der praktischen Anwendung spezifische Kenntnisse für aktuelle und zukünftige Schadensfälle selbstständig erschließen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden bearbeiten eigenständig vielfältige und komplexe Aufgabestellungen in der Schadensanalyse und -verhinderung. Sie organisieren sich arbeitsteilig und vertiefen ihre Fachkenntnisse auf Basis der in der Vorlesung und dem Praxisteil erlernten Methoden. Sie sind

	in der Lage, ihre erarbeiteten Kenntnisse und Ergebnisse vor Fachexperten zu vertreten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Durch das Erlernen von Lösungsstrategien verbunden mit einer breit aufgestellten Kompetenz- und Wissensbasis sind die Studierenden in der Lage, Probleme und offene Fragestellungen im Bereich der Analyse und der Vermeidung von Schadensfällen selbstständig zu erkennen und zu verfolgen. Durch Gruppenarbeiten werden Teamfähigkeit, persönliche Reife und sicheres Auftreten gefördert.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgehensweise bei einer systematische Schadensanalyse • Ausgewählte Schadensfälle • Durchführung einer eigenen Schadensanalyse • Wasserstoffeinfluss auf Werkstoffeigenschaften • Bruchflächenanalyse • Prüfverfahren zur Werkstoffcharakterisierung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Schadenskunde: Analyse und Vermeidung von Schäden in Konstruktion, Fertigung und Betrieb, Josef Broichhausen, Hanser Verlag • Schadenskunde im Maschinenbau: Charakteristische Schadensursachen – Analyse und Aussagen von Schadensfällen (Kontakt & Studium), Johann Grosch, Thomas Hirsch, et al., expert Verlag • Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle, Günter Lange, Michael Pohl, Wiley-VCH
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung 612714 Strömungsmaschinen

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Andreas Haberzettl
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Turbomachinery
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LK
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung 612261 Strömungslehre
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierter Übung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	siehe Modulbeschreibung
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Modulbeschreibung
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Modulbeschreibung
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen • Energieumsetzung • Modellgesetze und Kennzahlen • Kavitation bei Pumpen und Wasserturbinen • Leistungskonzentration durch Überschallgeschwindigkeit • Bauweise und Funktion der Turbomaschinen (Wasser-, Wind-, Dampf- und Gasturbinen, Pumpen, Ventilatoren, Verdichter) • Betriebs- und Regelungsverhalten von Turbomaschinen

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der strömungstechnische Auslegung
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> • Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, Würzburg, 11. Auflage, 2013 • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag, München, Wien, 8. Auflage ,2024 • Menny, K.: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 5. Auflage, 2006 • Fister, W.: Fluidenergiemaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, 1984 und 1986 • Traupel, W.: Thermische Turbomaschinen Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 4. Auflage 2001
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Veranstaltung ?????? Skriptsprachen und Datenbanken

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Torsten Heverhagen
Semester	6,7
Häufigkeit des Angebots	jährlich
Art der Veranstaltung	V/Ü
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Scripting Languages and Databases
Leistungspunkte (ECTS)	5
SWS	4
Workload – Kontaktstunden	60
Workload – Selbststudium	65
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	LA
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Wahlpflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele) Wenn möglich nur auf Veranstaltungsebene ausfüllen und verweisen	Die Studierenden können verschiedene Skriptsprachen einsetzen, um sich wiederkehrende Probleme beim Umgang mit Computersystemen zu automatisieren. Die Studierenden können Datenbanken einsetzen, um Daten, die typischerweise beim Arbeiten mit Maschinen entstehen, mit Hilfe von Datenbanken zu verwalten und auszuwerten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden können Programmiersprachen und Algorithmen nach wissenschaftlichen Kriterien auswählen, bewerten und einsetzen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erwerben die Problemlösungskompetenz zur eigenständigen Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen im Maschinenbau.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden lernen in Teams verantwortlich zu arbeiten und Lösungen weiterzuentwickeln.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Lerninhalte	Einsatz von Skriptsprachen für die Automatisierung wiederkehrender Aufgaben am Computer im Ingenieurwesen. Einsatz von Datenbanken zur Speicherung und zum Abrufen von (Mess-)Daten.

	<p>Verschiedene Skriptsprachen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Python • Matlab <p>Relationale Datenbanksysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurf (Entity-Relationship-Modell) • Datenbankmodell • SQL <p>Schnittstellen zwischen Skriptsprachen und Datenbanken</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Kopplung mit dem Labor Steuerungstechnik zur praktischen Anwendung des erlernten Wissens
Literatur/Lernquellen	Werden im Online-Lernsystem ILIAS bereitgestellt.
Terminierung im Stundenplan	https://splan.hs-heilbronn.de/
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

Vertiefungsrichtungen

Nach der Studienprüfungsordnung sind Studierende bei der Wahl ihrer Vertiefungsfächer und technischen Wahlfächer an keine Fächerkombinationen gebunden.

Studierende können jedoch im Rahmen dieser Fächer Vertiefungsrichtungen wählen, indem sie die der jeweiligen Vertiefungsrichtung zugeordneten Wahlveranstaltungen im Umfang von mindestens 20 ECTS erfolgreich absolvieren. Gewählte Vertiefungsrichtungen können auf Antrag der Studierenden auf dem Zeugnis ausgewiesen werden.

Folgende Vertiefungsrichtungen können mit den angegebenen Fächerkombinationen erreicht werden:

Automatisierungstechnik (Automation Technology)

Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612710	Fortgeschrittene Regelungstechnik	(5 ECTS)
612713	Steuerungstechnik	(5 ECTS)

Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612701	Ausgewählte Kapitel der Mathematik	(5 ECTS)
612708	Elektrische Antriebssysteme	(5 ECTS)
607706	Handhabungs- und Montagetechnik (siehe MR)	(2,5 ECTS)
607707	Kinematik und Kinetik von Robotern (siehe MR)	(5 ECTS)
607709	Mechanismen und Getriebe (siehe MR)	(5 ECTS)
607261	Industrieroboter (siehe MR)	(5 ECTS)
610711	Mehrkörpersimulation (siehe ASE)	(5 ECTS)
_____	Skriptsprachen und Datenbanken	(5 ECTS)

Fahrzeugtechnik (Vehicle Technology)

Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612708	Finite Elemente Methode FEM	(5 ECTS)
612715	Verbrennungsmotoren	(5 ECTS)

Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612703	Computational Fluid Dynamics CFD 1	(5 ECTS)
612704	Computational Fluid Dynamics CFD 2	(5 ECTS)
612705	Computer Aided Design CAD	(5 ECTS)
612707	FEM-Labor	(2,5 ECTS)
612710	Fortgeschrittene Regelungstechnik	(5 ECTS)
607709	Mechanismen und Getriebe (siehe MR)	(5 ECTS)
610702	Elektrische Fahrtriebe und Aktoren im Kfz (siehe ASE)	(5 ECTS)
610709	Komponenten im Fahrwerksystem (siehe ASE)	(5 ECTS)
610711	Mehrkörpersimulation (siehe ASE)	(5 ECTS)

Fertigungstechnik (Manufacturing Technology)

Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612712	Schadenskunde	(5 ECTS)
612717	Werkzeugmaschinen	(5 ECTS)

Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612702	Betriebswirtschaftslehre mit Cost Engineering	(2,5 ECTS)
612706	Elektrische Antriebssysteme	(5 ECTS)
612707	FEM-Labor	(2,5 ECTS)
612708	Finite Elemente Methode FEM	(5 ECTS)
612709	Fluidtechnik	(2,5 ECTS)
612711	Labor Fertigungstechnik	(2,5 ECTS)
612713	Steuerungstechnik	(5 ECTS)
607706	Handhabungs- und Montagetechnik (siehe MR)	(2,5 ECTS)
607261	Industrieroboter (siehe MR)	(5 ECTS)

Produktentwicklung (Product Development)

Basisfächer, zu wählen ist der volle Umfang von 10 ECTS

612703	Computational Fluid Dynamics CFD 1	(5 ECTS)
612705	Computer Aided Design CAD	(5 ECTS)

Weitere Fachempfehlungen, zu wählen sind mindestens 10 ECTS

612704	Computational Fluid Dynamics CFD 2	(5 ECTS)
612706	Elektrische Antriebssysteme	(5 ECTS)
612707	FEM-Labor	(2,5 ECTS)
612708	Finite Elemente Methode FEM	(5 ECTS)
612709	Fluidtechnik	(2,5 ECTS)
612714	Strömungsmaschinen	(5 ECTS)
612717	Werkzeugmaschinen	(5 ECTS)
607708	Kunststofftechnik (siehe MR)	(5 ECTS)
607706	Handhabungs- und Montagetechnik (siehe MR)	(2,5 ECTS)
607709	Mechanismen und Getriebe (siehe MR)	(5 ECTS)
610711	Mehrkörpersimulation (siehe ASE)	(5 ECTS)