

## **Modulhandbuch**

### **Fakultät Technik und Wirtschaft Studiengang Automatisierungstechnik & Mechatronik mit Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.)**

<b>Datum der Einführung:</b>	<b>01.03.2026</b>
<b>Studiengangverantwortlicher:</b>	<b>Prof. Dr. Martin Wäldele</b>
<b>Erstellungsdatum:</b>	<b>12.12.2025</b>
<b>Workload:</b>	<b>25h/ECTS</b>
<b>SPO:</b>	<b>4</b>

## Überblick über die Module des Studiengangs

Modul	Verantwortlich
G1 Grundlagen der Mathematik	Prof. Dr. Ingmar Groh
G2 Grundlagen der Elektrotechnik 1	Prof. Dr.-Ing. Andreas Krug
G3 Grundlagen des Maschinenbaus 1	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
G4 Angewandte Informatik 1	Prof. Dr. Alexander Jesser
G5 Technische Informatik	Prof. Dr. Alexander Jesser
G6 Grundlagen der Mathematik 2	Prof. Dr. Ingmar Groh
G7 Grundlagen der Elektrotechnik 2	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
G8 Grundlagen des Maschinenbaus 2	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
G9 Angewandte Informatik 2	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
G10 Methodenkompetenz für Studium und Beruf	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
H1 Messtechnik	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
H2 Leistungselektronik und Schaltungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
H3 Automatisierungstechnik 1	Prof. Dr.-Ing. Ralf Gessler
H4 Produktions- und Simulationsverfahren	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
H5 Grundlagen des Maschinenbaus 3	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
H6 Systemtheorie	Prof. Dr. Alexander Jesser
H7 Sensortechnik	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
H8 Elektrische Maschinen	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
H9 Grundlagen des Maschinenbaus 4	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
H10 Interdisziplinäres Projektlabor	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
P Praktisches Studiensemester	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
H11 Innovationsmanagement	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
H12 Automatisierungstechnik 2	Prof. Dr.-Ing. Andreas Krug
H13 Intelligente Automation	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
H14 Mechatronische Systeme	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
H15 Robotik	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
H16 Vertiefungsbereich 1	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
H17 Angewandte Automatisierung	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
H18 Vertiefungsbereich 2	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
H19 Projektlabor	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
BT Bachelorthesis	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele

## Ziele des Studiengangs Automatisierungstechnik & Mechatronik

Der Bachelorstudiengang Automatisierungstechnik & Mechatronik (ATM) verfolgt das Ziel, Ingenieurinnen und Ingenieure auszubilden, die die Schnittstellen zwischen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik kompetent beherrschen und in der Lage sind, intelligente, vernetzte und effiziente technische Systeme zu entwickeln. Im Zentrum steht die Automatisierung mechatronischer Systeme – von der Antriebstechnik über Robotik bis hin zu digitalen Produktionsanlagen im Sinne der Industrie 4.0.

Das Studium vermittelt ein solides ingenieurwissenschaftliches Fundament in Mathematik, Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik. Darauf aufbauend erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse in Automatisierungstechnik, Mess- und Regelungstechnik, Antriebssystemen, (Leistungs-)Elektronik, Energieumwandlung, Systemintegration und Modellbildung. Moderne Themen wie Künstliche Intelligenz, Data Science und datengetriebene Prozessoptimierung ergänzen das Curriculum und bereiten die Studierenden auf die Anforderungen digitaler Produktions- und Entwicklungssysteme vor.

Ein zentrales Ziel ist die Befähigung, komplexe technische Probleme methodisch zu analysieren, zu modellieren, zu simulieren und praktisch umzusetzen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, mechanische, elektrische und digitale Komponenten zu integrieren, um innovative, lernfähige und ressourceneffiziente Systeme zu gestalten. Dabei werden sie angeleitet, technische Lösungen stets unter ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Aspekten zu bewerten.

Der Studiengang legt besonderen Wert auf eine enge Verknüpfung von Theorie und Praxis. Durch Laborübungen, Projektarbeiten und das verpflichtende Praxissemester werden Studierende frühzeitig an reale ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen herangeführt. Kooperationen mit Industrieunternehmen – insbesondere aus der „Region der Weltmarktführer“ Hohenlohe – ermöglichen praxisorientiertes Lernen und den direkten Bezug zu aktuellen industriellen Entwicklungen.

Neben der fachlichen Qualifikation werden auch methodische, wirtschaftliche und soziale Kompetenzen gezielt gefördert. Dazu gehören Projektmanagement, Innovations- und Prozessgestaltung, Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie unternehmerisches Denken. Diese Kompetenzen befähigen die Studierenden, technische Ideen in marktfähige Lösungen umzusetzen und Führungsverantwortung in interdisziplinären Teams zu übernehmen.

Im Vertiefungsstudium erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse in zukunftsweisenden Themenfeldern wie Robotik, intelligente Automatisierungssysteme, mechatronische Produktentwicklung oder nachhaltige Energiesysteme. Die Bachelorarbeit bildet den Abschluss des Studiums und dient der selbstständigen Bearbeitung einer praxisnahen Forschungs- oder Entwicklungsaufgabe.

## **Überblick über die Lehrveranstaltungen des Grundstudiums**

## Modul G1 310810 Grundlagen der Mathematik 1

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	120 Minuten (LK)
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187.5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ingmar Groh
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul>
Lerninhalte	G1.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihre Anwendungsmöglichkeiten.
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendung komplexer Zahlen, z. B. in der Wechselstromrechnung,</li> <li>• die Verwendung von Vektoren, z. B. in der technischen Mechanik,</li> <li>• die Matrizenrechnung, z. B. in der Strukturmechanik</li> <li>• die Lösung von linearen Gleichungssystemen, z. B. bei der Modellierung und Lösung von Widerstandsnetzwerken,</li> <li>• die Ermittlung von Grenzwerten für Zahlenfolgen und -reihen als Grundlage der Analysis (siehe Mathematik 2).</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter,</li><li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li></ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bestehen des Mathe Grundagentests um die Prüfung Mathe 1 schreiben zu können
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G1.1 211811 Mathematik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ingmar Groh
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 1
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187.5 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	95.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden schulen mathematische Denk- und Arbeitsweisen. Sie erwerben Kenntnisse mathematischer Sätze und ihre Anwendungsmöglichkeiten.

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendung komplexer Zahlen, z. B. in der Wechselstromrechnung,</li> <li>• die Verwendung von Vektoren, z. B. in der technischen Mechanik,</li> <li>• die Matrizenrechnung, z. B. in der Strukturmechanik</li> <li>• die Lösung von linearen Gleichungssystemen, z. B. bei der Modellierung und Lösung von Widerstandsnetzwerken,</li> <li>• die Ermittlung von Grenzwerten für Zahlenfolgen und -reihen als Grundlage der Analysis (siehe Mathematik 2).</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Aussagenlogik und Mengenlehre</li> <li>• Vektorrechnung und analytische Geometrie des Raumes</li> <li>• Zahlenbereiche: natürliche bis komplexe Zahlen</li> <li>• algebraische Grundstrukturen</li> <li>• Vektorräume und lineare Abbildungen</li> <li>• Matrizenrechnung</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Determinanten</li> <li>• Zahlenfolgen und Zahlenreihen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Inhalt der Vorlesung eigenständig anwenden und</li> <li>• zur Lösung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen heranziehen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	



Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 15. Auflage, Springer Vieweg, 2018</li><li>• Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, 8. Auflage, Hanser, München, 2009</li><li>• Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure, 1. Auflage, Hanser, 2009</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G2 310820 Grundlagen der Elektrotechnik 1

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	120 Minuten (LK)
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187,5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten) und Prüfungsvorleistungen (SL) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Krug
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode (G2.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seminaristischer Präsenz-Unterricht und Online-Übungen mit Break-out Sessions</li> </ul> <p>Lehrmethode (G2.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Präsenz-Labor mit Berichterstattung</li> </ul> <p>Lernmethoden (G2.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorlesungsvor- und -nachbereitung, Selbststudium, selbständige Mitarbeit in Übungen und online-Präsentation der Ergebnisse</li> </ul> <p>Lernmethoden (G2.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Laborvorbereitung mit Selbststudium</li> </ul> <p>Prüfungsform (G2.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul> <p>Prüfungsform (G2.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit (SL), unbenotet</li> </ul>
Lerninhalte	G2.1 G2.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>elektrische Größen benennen und berechnen</li> <li>elektrische Gleich- und Wechselstromnetze mit verschiedenen Verfahren berechnen</li> </ul> <p>Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Messmitteln sowie grundlegende Fertigkeiten im Umgang mit dem Simulationsprogramm LTSPICE. Zusätzlich können sie die Mess- und Simulationsergebnisse interpretieren und auf ihre Richtigkeit hin überprüfen.</p>

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erhalten Wissenserschließung durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von Übungsaufgaben und Laborübungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlagen der Elektrotechnik erklären und deren praktische Einsatzfelder</li> <li>• begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten.</li> <li>• Die Studierenden erarbeiten entsprechende Aufgabenstellungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Elektrotechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• lernen die Ziele Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Elektrotechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen anhand von Laboraufgaben.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	G2.2 ist Voraussetzung für G2.1
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G2.1 211821 Elektrotechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Krug Prof. Dr.-Ing. Ingmar Groh
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrial Engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	5, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	63
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrmethode: Seminaristischer Präsenz-Unterricht und Online-Übungen mit Break-out Sessions</li> <li>• Lernmethoden: Vorlesungsvor- und -nachbereitung, Selbststudium, selbständige Mitarbeit in Übungen und online-Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Größen benennen und berechnen</li> <li>• elektrische Gleich- und Wechselstromnetze mit verschiedenen Verfahren berechnen</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erhalten Wissenserschließung durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von Übungsaufgaben und Laborübungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlagen der Elektrotechnik erklären und deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Elektrotechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe (Ladung, Strom, Potential, Spannung, Arbeit, Leistung, Widerstand, Leitwert)</li> <li>• Zweipole (aktiv, passiv, Anwendungen)</li> <li>• Gleichstromnetzwerke (Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Widerstandsnetzwerke, Überlagerungssatz, Ersatzquellen)</li> <li>• Netzwerkanalyse (Knotenpotenzial-/Maschenstromverfahren, Superpositionsprinzip, Kirchhoffsches Verfahren)</li> <li>• Vierpole (Beschreibung, Berechnung, Anwendung)</li> <li>• Einführung in die Wechselstromtechnik</li> <li>• Wechselstromanalyse</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Elektrotechnik erklären und anwenden, deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• Aufgabenstellungen ingenieurgerecht analysieren und entsprechende Problemlösungen selbständig erarbeiten</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	Zu vermittelnder Stoff wird mittels interdisziplinärer Beispiele eingeführt.
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, G. Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag Wiebelsheim, 2005.</li> <li>• Krug, A. Vorlesungsmanuskript, Künzelsau, 2025</li> <li>• Ulm, J. Vorlesungsmanuskript, Künzelsau, 2025</li> <li>• A. Führer et. al., Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Hanser Verlag</li> <li>• Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld; 9. Auflage. Vieweg Verlag, 2012</li> <li>• Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme; 4. Auflage. Vieweg Verlag, 1999</li> <li>• Zastrow, D.: Elektrotechnik; Lehr- und Arbeitsbuch; 11. Auflage. Vieweg Fachbücher der Technik, 1991</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G2.2 211822 Labor Elektrotechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Krug
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Lab Electrial Engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G2.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrmethode: Präsenz-Labor mit Berichterstattung</li> <li>• Lernmethoden: Laborvorbereitung mit Selbststudium</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Messmitteln sowie grundlegende Fertigkeiten im Umgang mit dem Simulationsprogramm LTSPICE. Zusätzlich können sie die Mess- und Simulationsergebnisse interpretieren und auf ihre Richtigkeit hin überprüfen.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erhalten Wissenserschließung durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von Übungsaufgaben und Laborübungen auf dem Gebiet der Elektrotechnik</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden erarbeiten entsprechende Aufgabenstellungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Ziele Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Elektrotechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen anhand von Laboraufgaben.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung von typischen Messgrößen mit Multimeter und Oszilloskop</li> <li>• Schaltungssimulation mit LTSPICE.</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Messmitteln und einem Simulationsprogramm für Aufgabenstellungen aus der Elektrotechnik umgehen, deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• messtechnische Aufgabenstellungen ingenieurgerecht durchführen und dokumentieren</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	Begleitende LTSPICE-Übungen
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schrüfer, E.; Reindl, L.: Elektrische Messtechnik, 12. Auflage, Hanser, München, 2018</li> <li>• Zastrow, D.: Elektrotechnik, 20. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, 2018</li> <li>• Häberle, H. O.; Häberle, G.; u. a: Tabellenbuch Elektrotechnik, 28. Auflage, Europa Lehrmittel, 2018</li> <li>• Brocard, G.: Simulation in LTSPICE IV, 1. Auflage, Swiridoff, 2013</li> <li>• Linear Technology: LTSPICE IV Getting Started Guide</li> <li>• Vorlesungsskripte / Aufgabensammlung</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Modul G3 310830 Grundlagen der Maschinenbaus 1

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	jeweils 60 Minuten (LK) und 90 Minuten (LK)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 60 Minuten und LK 90 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul>
Lerninhalte	G3.1 G3.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können technische Zeichnungen lesen und verstehen.</li> <li>• verfügen über ein fundiertes Wissen der grundlegenden Begriffe, Gleichungen und Gesetze der Statik.</li> <li>• kennen die wichtigsten Fertigungsverfahren und deren Einfluss auf Form und Genauigkeit der Bauteile.</li> <li>• kennen die Bedeutung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächengüte und deren Darstellung in technischen Zeichnungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ebene statisch bestimmte Systeme berechnen.</li> <li>• Schwerpunkte berechnen.</li> </ul>

	<p>Schnittgrößen ebener Problemstellungen berechnen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage technische Zeichnungen selbst zu erstellen.</li> <li>• können Vorgaben für Genauigkeiten in Technische Zeichnungen eintragen.</li> <li>• können bei der Gestaltung von Bauteilen geeignete Fertigungsverfahren eingrenzen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• arbeiten zielgerichtet im Team, um Aufgabenstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungsstrategien abzustimmen</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für die Qualität ihrer Arbeitsergebnisse und deren Präsentation.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bearbeiten statische Problemstellungen selbstständig und strukturiert
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G3.1 211831 Technische Mechanik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Mechanics 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über ein fundiertes Wissen der grundlegenden Begriffe, Gleichungen und Gesetze der Statik.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• ebene statisch bestimmte Systeme berechnen.</li> <li>• Schwerpunkte berechnen.</li> <li>• Schnittgrößen ebener Problemstellungen berechnen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten zielgerichtet im Team, um Aufgabenstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungsstrategien abzustimmen.

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bearbeiten statische Problemstellungen selbstständig und strukturiert.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Axiome der Statik</li> <li>• Zentrale Kräftesysteme</li> <li>• Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>• Berechnung von Auf- und Zwischenlagerreaktionen ebener Systeme</li> <li>• Verteilte Lasten und Schwerpunkt</li> <li>• Reibung und Haftung</li> <li>• Beanspruchungsgrößen von ebenen Balken</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die unter Studieninhalte dargestellten Grundlagen, Methoden und Anwendungen und können diese auf praxisrelevante ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, D.; Hauger, W.; u.a.: Technische Mechanik 1 - Statik, 15. Auflage, Springer Vieweg, Berlin, 2024</li> <li>• Eller, C.: Holzmann/Meyer/Schumpich - Technische Mechanik Statik, 15. Auflage, Springer, Berlin, 2018</li> <li>• Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 1 - Statik, 14. Auflage, Pearson, München, 2018</li> <li>• Wellerdick, N.: Vorlesungsmanuskript</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G3.2 211832 Konstruktion

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können technische Zeichnungen lesen und verstehen.</li> <li>• kennen die wichtigsten Fertigungsverfahren und deren Einfluss auf Form und Genauigkeit der Bauteile.</li> <li>• kennen die Bedeutung von Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächengüte und deren Darstellung in technischen Zeichnungen</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage technische Zeichnungen selbst zu erstellen.</li> <li>• können Vorgaben für Genauigkeiten in Technische Zeichnungen eintragen.</li> <li>• können bei der Gestaltung von Bauteilen geeignete Fertigungsverfahren eingrenzen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für Gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für die Qualität ihrer Arbeitsergebnisse und deren Präsentation.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Studieninhalte	<p>Linientypen und Projektionsarten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeichnerische Darstellung von Bauteilen und Baugruppen</li> <li>• Funktions- und fertigungsgerechte Bemaßung</li> <li>• Toleranzen, Passungen Form- und Lageabweichungen Oberflächengüte</li> <li>• Einteilung der Fertigungsverfahren</li> <li>• Einfluss auf Form, Funktion und Genauigkeit</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Zeichnungen lesen, interpretieren und normgerecht erstellen, einschließlich der Anwendung von Linientypen, Projektionsarten und Schnittdarstellungen.</li> <li>• Bauteile und Baugruppen zeichnerisch korrekt und funktionsgerecht darstellen, unter Berücksichtigung von Fertigungs- und Montageaspekten.</li> <li>• Bemaßungen, Toleranzen, Passungen sowie Form- und Lageabweichungen sachgerecht anwenden und bewerten, um die Austauschbarkeit und Funktionsfähigkeit von Bauteilen sicherstellen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächengüten und deren Einfluss auf die Funktion und Fertigung von Bauteilen beurteilen und diese normgerecht in technischen Zeichnungen kennzeichnen.</li> <li>• Fertigungsverfahren hinsichtlich ihres Einflusses auf Maßgenauigkeit, Oberflächenqualität und Wirtschaftlichkeit auswählen und begründen.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labisch, S.; Wählich, G.: Technisches Zeichnen, 7. Auflage, Springer Vieweg, Berlin, 2025</li> <li>• Fritz, A. H.: Fertigungstechnik, 13. Auflage, Springer Vieweg, Berlin, 2022</li> <li>• Fritz, A.: Hoeschen Technisches Zeichnen, 36. Auflage, Cornelsen, Berlin, 2018</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G4 310840 Angewandte Informatik 1

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Jesser
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen am PC</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsarbeiten am PC</li> <li>• Bearbeitung Übungsfälle und Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul>
Lerninhalte	G4.1 G4.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wesentliche Grundlagen und Begriffe der objektorientierten Programmierung</li> <li>• kennen die Prinzipien der Softwareentwicklung, insbesondere die der strukturierten Programmierung</li> <li>• beherrschen die Sprache C++ auf prozeduraler Basis</li> <li>• haben Verständnis grundlegender Konzepte der Künstlichen Intelligenz (KI): Definitionen, Ziele und historische Entwicklung.</li> <li>• Haben Überblick über Anwendungsfelder (z. B. Robotik, Produktion, Verkehr, Medizin).</li> <li>• haben Kenntnis grundlegender Begriffe wie Agent, Umgebung, Wissen, Lernen, Suche, Entscheidung.</li> <li>• haben Verständnis grundlegender Methoden: regelbasierte Systeme, symbolische KI, einfache Entscheidungsbäume, heuristische Suche.</li> </ul>



<p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• sich selbständig in technische Systeme einarbeiten.</li> <li>• einfache KI-Probleme identifizieren und mit geeigneten Basiskonzepten beschreiben.</li> <li>• grundlegende Such- und Entscheidungsverfahren auf einfache Aufgabenstellungen (z. B. Wegfindung, Puzzle-Probleme) anwenden</li> <li>• können KI-Anwendungen kritisch bewerten (Chancen, Risiken, ethische Aspekte).</li> </ul>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• entwickeln Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in Gruppen bei der Bearbeitung gemeinsamer Projektaufgaben.</li> <li>• üben Konstruktive Kommunikation technischer Sachverhalte und Ergebnisse innerhalb des Teams.</li> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre.</li> </ul>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlerne die Fähigkeit, sich komplexe Themen der Programmierung eigenständig zu erschließen und kritisch zu reflektieren.</li> <li>• treffen Selbstständige Auswahl, Anwendung und Bewertung geeigneter Methoden zur Analyse und Lösung programmiertechnischer Aufgaben.</li> <li>• lernen Bereitschaft und Fähigkeit, sich neue Werkzeuge, Verfahren und Anwendungen der Programmierung selbstständig anzueignen.</li> <li>• übertragen erworbene Kenntnisse auf neue technische Fragestellungen und Anwendungskontexte.</li> <li>• erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend</li> <li>• entwickeln eigenverantwortlich Lösungsstrategien für technische Fragestellungen</li> <li>• übernehmen Verantwortung für die Qualität ihrer Arbeitsergebnisse und deren Präsentation.</li> </ul>

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G4.1 211841 Angewandte Informatik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Jesser
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Informatics 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übungen am PC</li> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsarbeiten am PC</li> <li>• Bearbeitung Übungsfälle und Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begleitende Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen wesentliche Grundlagen und Begriffe der objektorientierten Programmierung</li> <li>• kennen die Prinzipien der Softwareentwicklung, insbesondere die der strukturierten Programmierung</li> <li>• beherrschen die Sprache C++ auf prozeduraler Basis</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• sich selbstständig in technische Systeme einarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• entwickeln Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in Gruppen bei der Bearbeitung gemeinsamer Projektaufgaben.</li> <li>• üben Konstruktive Kommunikation technischer Sachverhalte und Ergebnisse innerhalb des Teams.</li> <li>• pflegen Respektvoller und zielorientierter Umgang mit unterschiedlichen Meinungen und Herangehensweisen.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in Gruppenprojekten und Beiträgen zum gemeinsamen Ergebnis.</li> <li>• besitzen Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen vor Kommilitoninnen, Kommilitonen und Lehrenden.</li> <li>• lernen Team- und Problemlösungskompetenz durch gemeinsame Analyse und Bewertung programmiertechnischer Fragestellungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erlernen die/den</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, sich komplexe Themen der Programmierung eigenständig zu erschließen und kritisch zu reflektieren.</li> <li>• Selbstständige Auswahl, Anwendung und Bewertung geeigneter Methoden zur Analyse und Lösung programmiertechnischer Aufgaben.</li> <li>• Eigenverantwortliche Planung und Durchführung von Labor- und Projektarbeiten.</li> <li>• Strukturiertes Vorgehen bei der Problemlösung und selbstkritische Überprüfung der Ergebnisse.</li> <li>• Bereitschaft und Fähigkeit, sich neue Werkzeuge, Verfahren und Anwendungen der Programmierung selbstständig anzueignen.</li> <li>• Übertragung erworbener Kenntnisse auf neue technische Fragestellungen und Anwendungskontexte.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	5

Studieninhalte	<p>Grundlagen der prozeduralen Programmierung in C++:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datentypen und Operatoren</li> <li>• Kontrollstrukturen - Struktogramme</li> <li>• Ein- und Ausgaben</li> <li>• Felder</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Elemente der C-Standardbibliothek</li> <li>• Numerische Lösungsverfahren</li> <li>• Sortieralgorithmen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die unter Studieninhalte dargestellten Grundlagen, Methoden und Anwendungen und können diese auf praxisrelevante ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breymann, U., C++ programmieren: C++ lernen – professionell anwenden – Lösungen nutzen, 7. Auflage, Hanser, München, 2023</li> <li>• Stroustrup, B.: The C++ programming language, 4. Auflage, Addison-Wesley Professional, 2013</li> <li>• Norbert Heiderich, Wolfgang Meyer, Technische Probleme lösen mit C/C++, 6. Auflage, Hanser, 2024</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G4.2 211842 KI-Einführung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Introduction Artificial Intelligence
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden haben <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis grundlegender Konzepte der Künstlichen Intelligenz (KI): Definitionen, Ziele und historische Entwicklung.</li> <li>• Überblick über Anwendungsfelder (z. B. Robotik, Produktion, Verkehr, Medizin).</li> <li>• Kenntnis grundlegender Begriffe wie Agent, Umgebung, Wissen, Lernen, Suche, Entscheidung.</li> <li>• Verständnis grundlegender Methoden: regelbasierte Systeme, symbolische KI, einfache Entscheidungsbäume, heuristische Suche.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache KI-Probleme identifizieren und mit geeigneten Basiskonzepten beschreiben.</li> <li>• grundlegende Such- und Entscheidungsverfahren auf einfache Aufgabenstellungen (z. B. Wegfindung, Puzzle-Probleme) anwenden</li> <li>• können KI-Anwendungen kritisch bewerten (Chancen, Risiken, ethische Aspekte).</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend</li> <li>• entwickeln eigenverantwortlich Lösungsstrategien für technische Fragestellungen</li> <li>• übernehmen Verantwortung für die Qualität ihrer Arbeitsergebnisse und deren Präsentation</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte und Definition der Künstlichen Intelligenz</li> <li>• Intelligente Agenten und Problemlösung durch Suche</li> <li>• Regelbasierte Systeme und Expertensysteme</li> <li>• Grundlagen der Wissensrepräsentation</li> <li>• Einführung in neuronale Netze und maschinelles Lernen</li> <li>• Gesellschaftliche und ethische Aspekte von KI</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte und Terminologien der KI erklären,</li> <li>• einfache KI-Modelle (z. B. Entscheidungsbäume, Zustandsräume) formulieren,</li> <li>• Anwendungsfelder identifizieren und einschätzen,</li> <li>• die Rolle von KI in Technik und Gesellschaft reflektieren.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ertl, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung. 6. Auflage, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, 2025</li><li>• Kaplan, J.: Künstliche Intelligenz – Eine Einführung. 1. Auflage, mitp Professional, 2017.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Modul G5 310850 Technische Informatik

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Jesser
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	G5.1 G5.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen eingebettete Systeme und deren Einsatzfelder.</li> <li>• haben eine Vorstellung von den internen Abläufen und Vorgängen in Prozessoren.</li> <li>• kennen den Software-Entwicklungsprozess</li> <li>• kennen die für die Eingebetteten Systeme wichtigen Speicher-Arten</li> <li>• kennen Prozessoren-Architekturen</li> <li>• kennen die Boole'sche Algebra als Grundlage der Digitaltechnik.</li> <li>• kennen die wesentlichen logischen Gatter, sowie deren logische Funktion.</li> <li>• kennen die Unterschiede zwischen Schaltnetze und Schaltwerke.</li> <li>• verstehen die digitalen Speicherelemente.</li> <li>• verstehen den wesentlichen Aufbau und die Klassifizierung von Digitalsystemen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die wesentlichen Unterschiede der Zieltechnologien.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter, kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>erschließen Wissen durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von Übungsaufgaben auf dem Gebiet der Eingebetteter Systeme</li> <li>wenden ihr Wissen bei einer Prozessor-Familie wie ESP32 mittels IDE Arduino an.</li> <li>logische Funktionen und die Boolesche Algebra anwenden und optimieren.</li> <li>Problemstellungen in Boole'sche Gleichungen formulieren.</li> <li>die logischen Funktionen in digitale Schaltungen bzw. Gatter umsetzen.</li> <li>unterschiedliche digitale Schaltungen zu einer Gesamtschaltung zusammenschalten.</li> <li>entsprechende Schaltungen synthetisieren.</li> <li>zwischen den unterschiedlichen Zahlendarstellungen transformieren und Berechnungen durchführen.</li> <li>digitale Speicherelemente anwenden.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>erarbeiten entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe.</li> <li>übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>üben eine Konstruktive Kommunikation technischer Sachverhalte und Ergebnisse innerhalb des Teams.</li> <li>pflegen Respektvoller und zielorientierter Umgang mit unterschiedlichen Meinungen und Herangehensweisen.</li> <li>übernehmen von Verantwortung in Gruppenprojekten und Beiträgen zum gemeinsamen Ergebnis.</li> <li>analysieren und bewerten digitaltechnischer Fragestellungen im Team.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Eingebetteten Systemen.</li> <li>• gestalten nachhaltig Lern- und Arbeitsprozesse insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• erlernen die Fähigkeit, sich komplexe Themen der Digitaltechnik eigenständig zu erschließen und kritisch zu reflektieren.</li> <li>• entwickeln Bereitschaft und Fähigkeit, sich neue Werkzeuge, Verfahren und Anwendungen der Digitaltechnik selbstständig anzueignen.</li> <li>• können erworbene Kenntnisse auf neue technische Fragestellungen und Anwendungskontexte übertragen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G5.1 211851 Eingebettete Systeme 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ralf Gessler
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Embedded Systems 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung/Übung Selbststudium <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> </ul> Begleitende Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen eingebettete Systeme und deren Einsatzfelder.</li> <li>• haben eine Vorstellung von den internen Abläufen und Vorgängen in Prozessoren.</li> <li>• kennen den Software-Entwicklungsprozess</li> <li>• kennen die für die Eingebetteten Systeme wichtigen Speicher-Arten</li> <li>• kennen Prozessoren-Architekturen</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter, kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erschließen Wissen durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von Übungsaufgaben auf dem Gebiet der Eingebetteter Systeme</li> <li>• wenden ihr Wissen bei einer Prozessor-Familie wie ESP32 mittels IDE Arduino an.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Eingebetteten Systemen.</li> <li>• gestalten nachhaltig Lern- und Arbeitsprozesse insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Mikrocontroller</li> <li>• Software-Entwicklung</li> <li>• Speicher-Bausteine</li> <li>• Zahlensysteme und Arithmetik: I</li> <li>• Systembus und Adressverwaltung</li> <li>• Rechner-Architekturen</li> <li>• Trends</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, den grundsätzlichen Aufbau eines Mikroprozessor-Systems zu benennen. Sie können die grundlegenden Mikroprozessor-Architekturen erklären. Sie können Software-Entwicklungs-Werkzeuge (Grundlagen) anwenden.</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gessler, R.: Entwicklung Eingebetteter Systeme, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2020</li><li>• Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik. THM, Campus Giessen, MNI; Vorlesungsskript 2020</li><li>• Brandes, U.: Mikrocontroller ESP32. Das umfassende Handbuch. Rheinwerk Computing. 1. Auflage 2020</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G5.2 211852 Digitaltechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Jesser
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Bearbeitung Übungsfälle und Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begleitende Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Boole'sche Algebra als Grundlage der Digitaltechnik.</li> <li>• kennen die wesentlichen logischen Gatter, sowie deren logische Funktion.</li> <li>• kennen die Unterschiede zwischen Schaltnetze und Schaltwerke.</li> <li>• verstehen die digitalen Speicherelemente.</li> <li>• verstehen den wesentlichen Aufbau und die Klassifizierung von Digitalsystemen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die wesentlichen Unterschiede der Zieltechnologien.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>logische Funktionen und die Boolesche Algebra anwenden und optimieren.</li> <li>Problemstellungen in Boole'sche Gleichungen formulieren.</li> <li>die logischen Funktionen in digitale Schaltungen bzw. Gatter umsetzen.</li> <li>unterschiedliche digitale Schaltungen zu einer Gesamtschaltung zusammenschalten.</li> <li>entsprechende Schaltungen synthetisieren.</li> <li>zwischen den unterschiedlichen Zahlendarstellungen transformieren und Berechnungen durchführen.</li> <li>digitale Speicherelemente anwenden.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden erlernen die/den</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in Gruppen.</li> <li>Konstruktive Kommunikation technischer Sachverhalte und Ergebnisse innerhalb des Teams.</li> <li>Respektvoller und zielorientierter Umgang mit unterschiedlichen Meinungen und Herangehensweisen.</li> <li>Übernahme von Verantwortung in Gruppenprojekten und Beiträgen zum gemeinsamen Ergebnis.</li> <li>Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen vor Kommilitoninnen, Kommilitonen und Lehrenden.</li> <li>Förderung von Team- und Problemlösungskompetenz durch gemeinsame Analyse und Bewertung digitaltechnischer Fragestellungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erlernen die/das</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit, sich komplexe Themen der Digitaltechnik eigenständig zu erschließen und kritisch zu reflektieren.</li> <li>Selbstständige Auswahl, Anwendung und Bewertung geeigneter Methoden zur Analyse und Lösung digitaltechnischer Aufgaben.</li> <li>Strukturiertes Vorgehen bei der Problemlösung und selbstkritische Überprüfung der Ergebnisse.</li> <li>Bereitschaft und Fähigkeit, sich neue Werkzeuge, Verfahren und Anwendungen der Digitaltechnik selbstständig anzueignen.</li> <li>Übertragung erworbener Kenntnisse auf neue technische Fragestellungen und Anwendungskontexte.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe, Quantisierung</li> <li>• Binäre Zahlensysteme</li> <li>• Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra</li> <li>• Rechenregeln in der Booleschen Algebra</li> <li>• Methoden des Entwurfs und der Vereinfachung</li> <li>• Anwendungen (Decoder, Multiplexer, etc.)</li> <li>• Speicherschaltungen, Schaltwerke</li> <li>• Flip Flop und Register</li> <li>• Entwurfstechniken für Schaltwerke</li> <li>• Anwendung (Zähler, Teiler, etc.)</li> <li>• Programmierbare Logik (PLD)</li> <li>• Einführung in PAL, GAL</li> <li>• Rechnergestützter Entwurf</li> <li>• Schaltkreistechnik und -familien (TTL, CMOS)</li> <li>• Pegel, Störspannungsabstand</li> <li>• Zeitverhalten</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Inhalt der Vorlesung eigenständig anwenden und</li> <li>• zur Lösung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen heranziehen.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fricke, K.: Digitaltechnik, 8. Auflage, Springer Vieweg, 2018</li> <li>• Reichardt, J.: Lehrbuch Digitaltechnik - Eine Einführung mit VHDL, 3. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2013</li> <li>• Kelch, R.: Rechnergrundlagen - Von der Binärlogik zum Schaltwerk, 1. Auflage, Hanser, München, 2002</li> <li>• Becker, J.; Lipp, H. M.: Grundlagen der Digitaltechnik, 7. Auflage, De Gruyter Oldenburg, 2010</li> <li>• Becker, B.; Drechsler, R.; Molitor, P.: Technische Informatik, 1. Auflage, Pearson, München, 2005</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G6 310860 Grundlagen der Mathematik 2

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187.5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ingmar Groh
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul>
Lerninhalte	G6.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Interpretation von Funktionen und ihrer Eigenschaften, z. B. bei der Darstellung periodischer Vorgänge,</li> <li>• die Differenzialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen,</li> <li>• die Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen, z. B. in der Mechanik,</li> <li>• die Anwendung von Potenzreihen und Fourierreihen, z. B. für die näherungsweise Berechnung von Funktionen,</li> <li>• die Lösung von Differenzialgleichungssystemen, z. B. bei der Analyse mechanischer und elektrischer Schwingungen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fouriertransformation, z. B. in der Spektralanalyse von Signalen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter,</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G6.1 211861 Mathematik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ingmar Groh
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 2
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187.5 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	95.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G1.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Interpretation von Funktionen und ihrer Eigenschaften, z. B. bei der Darstellung periodischer Vorgänge,</li> <li>• die Differenzialrechnung von Funktionen einer Veränderlichen,</li> <li>• die Integralrechnung von Funktionen einer Veränderlichen, z. B. in der Mechanik,</li> <li>• die Anwendung von Potenzreihen und Fourierreihen, z. B. für die näherungsweise Berechnung von Funktionen,</li> <li>• die Lösung von Differenzialgleichungssystemen, z. B. bei der Analyse mechanischer und elektrischer Schwingungen,</li> <li>• die Fouriertransformation, z. B. in der Spektralanalyse von Signalen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stetige Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>• Differenzierbare Funktionen einer Veränderlichen</li> <li>• Funktionenreihen</li> <li>• Integralrechnung einer Veränderlichen</li> <li>• Fourierreihen und Fouriertransformation</li> <li>• Differenzialgleichungen: Grundbegriffe und Differenzialgleichungen 1.Ordnung</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Inhalt der Vorlesung eigenständig anwenden und</li> <li>• zur Lösung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen heranziehen.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 15. Auflage, Springer Vieweg, 2018</li><li>• Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, 8. Auflage, Hanser, München, 2009</li><li>• Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure, 1. Auflage, Hanser, 2009</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G7 310870 Grundlagen der Elektrotechnik 2

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform: lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	G7.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein grundsätzliches Verständnis elektrotechnischer Zusammenhänge.</li> <li>• kennen den Aufbau von Schaltungen.</li> <li>• beherrschen Grundlagen der elektrischen Messtechnik und der Energietechnik.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrotechnische Grundsaltungen selbstständig aufbauen, in Betrieb nehmen und messen.</li> <li>• elektrotechnische Grundsaltungen simulieren.</li> <li>• elektrotechnische Grundsaltungen mittels Simulation analysieren.</li> <li>• Aufbau, Vorgehensweise und Ergebnisse schriftlich dokumentieren.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für die Laboreinrichtungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• benutzen komplexe technische Geräte vorausschauend und gewissenhaft.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung G7.1 211871 Elektrotechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrial Engineering 2
Leistungspunkte (ECTS)	5, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	63
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G2.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein grundsätzliches Verständnis elektrotechnischer Zusammenhänge.</li> <li>• kennen den Aufbau von Schaltungen.</li> <li>• beherrschen Grundlagen der elektrischen Messtechnik und der Energietechnik.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrotechnische Grundsaltungen selbstständig aufbauen, in Betrieb nehmen und messen.</li> <li>• elektrotechnische Grundsaltungen simulieren.</li> <li>• elektrotechnische Grundsaltungen mittels Simulation analysieren.</li> <li>• Aufbau, Vorgehensweise und Ergebnisse schriftlich dokumentieren.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für die Laboreinrichtungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• benutzen komplexe technische Geräte vorausschauend und gewissenhaft.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodisch zeitabhängige Größen: Kenngrößen</li> <li>• Überlagerung sinusförmiger Größen: Erzeugung, Addition und Subtraktion frequenzgleicher, ungleicher sinusförmiger Größen.</li> <li>• Widerstand, Kondensator und Induktivität im Wechselstromkreis.</li> <li>• Grundsaltungen im Wechselstromkreis: R-C-L-Parallel- und Reihenschaltungen.</li> <li>• Einführung in die komplexe Rechnung: Darstellen der Notwendigkeit der komplexen Rechnung; Mathematische Grundlagen.</li> <li>• Schwingungen und Resonanz in R-C-L-Schaltungen: Begriffe, Definitionen, Grundlagen</li> <li>• Drehstromsysteme: Definitionen, Berechnungen</li> <li>• Transformator</li> <li>• Operationsverstärker (OPV): Grundlagen, Grundsaltungen</li> <li>• Frequenzverhalten von R-C-L-Gliedern: Frequenzgang; Bodediagramm; Ortskurven.</li> <li>• Integraltransformationen</li> </ul>

Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme verfügen die Studierenden über folgende Fähigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für elektrotechnisch Bauelemente und deren Ersatzschaltbilder</li> <li>• Verständnis für Grundsaltungen der Elektrotechnik im Betrieb mit zeitlich veränderlichen Größen Spannung und Strom.</li> <li>• Kenntnis über Berechnungsmethoden, Berechnungen und Simulationen von Grundsaltungen mittels komplexer- und Netzwerkmethod</li> <li>• Kenntnis und Bedeutung von Schwingungen und Resonanzen bei Grundsaltungen</li> <li>• Kenntnisse über Entstehung, Aufbau und Funktion von Mehrphasensystemen</li> <li>• Synthese von Operationsverstärkerschaltungen</li> <li>• Kenntnisse über Transformatoren, Typen und Eigenschaften</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2 - Periodische und</li> <li>• nicht periodische Signalformen, 2. Auflage, Pearson Studium,</li> <li>• 2011</li> <li>• Horowitz, P.; Hill, W.: The Art of Electronics, 3. Auflage,</li> <li>• Cambridge University Press, 2015</li> <li>• Precht, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der</li> <li>• Elektrotechnik, 2. Auflage, Springer, Wien/New York, 2007</li> <li>• Ulm, J.: Mathematische Methoden der Elektrotechnik, utb-Verlag</li> <li>• 2021</li> <li>• Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure 2 -</li> <li>• Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator,</li> <li>• Mehrphasensysteme, 10. Auflage, Springer Vieweg, 2018</li> <li>• Zastrow, D.: Elektrotechnik - Lehr- und Arbeitsbuch, 11. Auflage, Vieweg, Berlin Heidelberg, 2013</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G8 310880 Grundlagen des Maschinenbaus 2

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Jeweils 90 Minuten und 60 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187.5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 90 Minuten, LE und LK 60 Minuten) erbracht wurden oder wenn G8.1 (LK 90 Minuten) und G8.2 (LE) mit mindestens ausreichend (4,0) bewertet wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsformen:</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf, benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	G8.1 G8.2 G8.3
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein fundiertes Wissen der grundlegenden Begriffe, Gleichungen und Gesetze der Elastostatik.</li> <li>• verfügen über ein fundiertes Wissen der grundlegenden Begriffe, Gleichungen und Gesetze der ebenen Kinematik und Kinetik.</li> <li>• beherrschen grundlegende Konstruktionsmethoden</li> <li>• können den Aufbau und die Eigenschaften verschiedener Werkstoffe</li> <li>• bezüglich der mechanischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften gegenüberstellen.</li> <li>• können kompetent über die Auswahl von Werkstoffen für unterschiedliche Anwendungen in der Elektrotechnik und Mechatronik und deren Einsatzgrenzen entscheiden.</li> </ul>

<p>Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können Spannungen in Stäben und Balken von einfachen linear elastischen Systemen berechnen.</li> <li>• können die Bewegungsgleichungen ebener Starrkörpersysteme mit konstanten Kräften und Momenten aufstellen und auswerten</li> <li>• können mit Hilfe eines parametrischen 3D-CAD-Programms Bauteile und Baugruppen modellieren, sowie Fertigungs-, können Zusammenbauzeichnungen und Stücklisten daraus abzuleiten.</li> <li>• können grundlegende Konstruktionsmethoden bei der Erstellung eines konstruktiven Entwurfs ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung anwenden.</li> <li>• können wesentliche, technisch relevante Anwendungsgebiete aus den Zustandsdiagrammen für technische Legierungen und für deren Grundmetalle ableiten.</li> <li>• können das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> <li>• können relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• können sich selbstständig in technische Systeme einarbeiten.</li> </ul>
<p>Personale Kompetenz: Sozialkompetenz</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten zielgerichtet im Team, um Aufgabenstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungswege abzustimmen.</li> <li>• bearbeiten konstruktive Aufgabenstellungen in Kleingruppen.</li> <li>• sind befähigt konstruktive Fragestellungen an Fachkollegen zu kommunizieren.</li> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> </ul>
<p>Personale Kompetenz: Selbständigkeit</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten die Fragestellung selbstständig und strukturiert</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen.</li> <li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung.</li> </ul>
<p>Kompetenzniveau gemäß DQR</p>	<p>6</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G8.1 211881 Technische Mechanik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Engineering Mechanics 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein fundiertes Wissen der grundlegenden Begriffe, Gleichungen und Gesetze der Elastostatik.</li> <li>• verfügen über ein fundiertes Wissen der grundlegenden Begriffe, Gleichungen und Gesetze der ebenen Kinematik und Kinetik.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungen in Stäben und Balken von einfachen linear elastischen Systemen berechnen.</li> <li>können die Bewegungsgleichungen ebener Starrkörpersysteme mit konstanten Kräften und Momenten aufstellen und auswerten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>arbeiten zielgerichtet im Team, um Aufgabenstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungswege abzustimmen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bearbeiten die Fragestellung selbstständig und strukturiert</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<p>Elastostatik – Festigkeitslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungen und Formänderungen beim Zugstab</li> <li>Spannungen bei gerade Biegung homogener gerader Balken</li> <li>Flächenträgheitsmomente</li> <li>Torsion von Stäben mit Kreis- oder Kreisringquerschnitt</li> <li>Vergleichsspannungen und Bauteildimensionierung</li> <li>Kinematik:</li> <li>Eindimensionale Bewegung</li> <li>Bewegung auf einer Kreisbahn</li> <li>Kinematik ebener Bewegungen starrer Körper</li> <li>Kinetik:</li> <li>Newtonsches Grundgesetz für den Massenpunkt</li> <li>Kinetik des starren Körpers</li> <li>Schwerpunktsatz</li> <li>Drallsatz</li> <li>Anwendungen/Spezialisierung auf einfache ebene Systeme</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>beherrschen die unter Studieninhalte dargestellten Grundlagen, Methoden und Anwendungen.</li> <li>können diese auf praxisrelevante ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	



Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, D.; Hauger, W.; u.a.: Technische Mechanik 2 - Elastostatik, 15. Auflage, Springer, Berlin, 2024</li> <li>• Gross, D.; Hauger, W.; u.a.: Technische Mechanik 3 - Kinetik, 16. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, 2024</li> <li>• Holzmann, G.; Meyer, H.; Schumpich, G.: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik, 10. Auflage, Springer, 2010</li> <li>• Altenbach, H.: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre, 16. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2025</li> <li>• Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre, 10. Auflage, Pearson, München, 2021</li> <li>• Hibbeler, R.C.: Technische Mechanik 3 Dynamik, 14. Auflage, Pearson, München, 2021</li> <li>• Wellerdick, N: Vorlesungsmanuskript</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G8.2 211882 CAD

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Robert Paspas
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Computer Aided Mechanical Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Entwurf
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen grundlegende Konstruktionsmethoden.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit Hilfe eines parametrischen 3D-CAD-Programms Bauteile und Baugruppen modellieren, sowie Fertigungs-, können können Zusammenbauzeichnungen und Stücklisten daraus abzuleiten.</li> <li>• können grundlegende Konstruktionsmethoden bei der Erstellung eines konstruktiven Entwurfs ausgehend von einer konkreten Aufgabenstellung anwenden.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten konstruktive Aufgabenstellungen in Kleingruppen.</li> <li>• sind befähigt konstruktive Fragestellungen an Fachkollegen zu kommunizieren.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrisch Volumenmodellierung</li> <li>• Baugruppenabhängigkeiten zum Aufbau virtueller Prototypen</li> <li>• Zeichnungserstellung</li> <li>• Ideenfindung und Bewertung</li> <li>• Konstruktionsprozess</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgehend von einer konstruktiven Aufgabenstellung ein CAD-Programm effizient nutzen um ein konstruktives Problem zu lösen</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hönow, G.; Meißner, T.: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser, München</li> <li>• Klein, P.; Tietjen, T.; Scheuermann, G.: Inventor 2025, Hanser, München</li> <li>• (alle Quellen jeweils aktuelle Auflage)</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G8.3 211883 Werkstoffe

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Marcus Stolz
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Materials
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Eigenschaften verschiedener Werkstoffe</li> <li>• bezüglich der mechanischen, elektrischen und magnetischen</li> <li>• Eigenschaften gegenüberstellen.</li> <li>• kompetent über die Auswahl von Werkstoffen für</li> <li>• unterschiedliche Anwendungen in der Elektrotechnik und</li> <li>• Mechatronik und deren Einsatzgrenzen entscheiden.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche, technisch relevante Anwendungsgebiete aus den Zustandsdiagrammen für technische Legierungen und für deren Grundmetalle ableiten.</li> <li>• in begründeter Form die Einsatzmöglichkeiten von Eisenmetallen vs. Nichteisenmetallen sowie von nichtmetallisch anorganischen (NMA) gegenüber nichtmetallisch organischen Werkstoffen (NMO) ableiten und entwickeln.</li> <li>• das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• sich selbstständig in technische Systeme einarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen.</li> <li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Materie</li> <li>• Chemische Bindungen</li> <li>• Aggregatzustände der Materie</li> <li>• Werkstoffe und Umwelt</li> <li>• Mechanische Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Thermische Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Elektrische Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Magnetische Werkstoffeigenschaften</li> <li>• Werkstoffarten und ihre Anwendungen</li> <li>• Metalle</li> <li>• Halbleiter</li> <li>• Dielektrische Werkstoffe</li> <li>• Keramische Werkstoffe</li> <li>• Magnetische Werkstoffe</li> <li>• Werkstoffe der Mechatronik (Stahl, Aluminium, Titan, Magnesium)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunststoffe</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau der Materie und die chemischen Bindungen als Grundlage der Werkstoffeigenschaften erklären.</li> <li>• die mechanischen, thermischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften technischer Werkstoffe beschreiben und bewerten.</li> <li>• Werkstoffklassen (Metalle, Halbleiter, Keramiken, Kunststoffe, magnetische Werkstoffe) unterscheiden und ihren Einsatz in der Elektrotechnik und Mechatronik zuordnen.</li> <li>• geeignete Werkstoffe für spezifische technische Anwendungen auswählen und deren Auswahl technisch begründen.</li> <li>• den Einfluss von Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten auf Werkstoffwahl und -einsatz erläutern.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ivers-Tiffée, E.; von Münch, W.: Werkstoffe der Elektrotechnik, 10. Auflage, Teubner, Wiesbaden, 2007</li> <li>• Hofmann, H.; Spindler, J.: Werkstoffe in der Elektrotechnik. 8. Auflage, Hanser, München, 2018</li> <li>• Weißbach, W., Dahms, M., Jaroschek C.: Werkstoffe und ihre Anwendungen. Springer Vieweg; 2018.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G9 310890 Angewandte Informatik 2

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	G9.1 G9.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen grundlegende Prinzipien der objektorientierten Programmierung.</li> <li>• besitzen Kenntnisse in der Programmiersprache Python.</li> <li>• kennen grundlegende Prinzipien der UML</li> <li>• haben ein Verständnis der grundlegenden Prinzipien des maschinellen Lernens (überwachtes, unüberwachtes, bestärkendes Lernen).</li> <li>• erwerben Kenntnis typischer Verfahren: lineare Regression, k-Means, Entscheidungsbäume, k-Nearest-Neighbour, neuronale Netze (Grundlagen).</li> <li>• erlernen Grundverständnis der Rolle von Daten in der KI (Datenerfassung, Aufbereitung, Visualisierung, Bewertung).</li> <li>• bekommen Überblick über typische Werkzeuge (z. B. scikit-learn, pandas, Jupyter).</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Programme mit grafischen Oberflächen zu erstellen.</li> <li>• sind befähigt, selbstständig ihre Kenntnisse in der Python-Programmierung erweitern zu können.</li> <li>• können das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> <li>• können einfache Datensätze mit geeigneten Werkzeugen analysieren und Modelle trainieren.</li> <li>• können einfache ML-Algorithmen auswählen und auf praxisnahe Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• lernen die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten (z. B. Klassifikationsgüte, Overfitting).</li> <li>• strukturieren Probleme auf Basis datengetriebener Ansätze lösen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen</li> <li>• reflektieren ihre Lern- und Arbeitsprozesse und passen diese fortlaufend an.</li> <li>• recherchieren selbständig Fachliteratur und technische Normen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	



Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G9.1 211891 Angewandte Informatik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Marcus Stolz
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Informatics 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen grundlegende Prinzipien der objektorientierten Programmierung.</li> <li>• besitzen Kenntnisse in der Programmiersprache Python.</li> <li>• kennen grundlegende Prinzipien der UML</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Programme mit grafischen Oberflächen zu erstellen.</li> <li>• sind befähigt, selbstständig ihre Kenntnisse in der Python-Programmierung erweitern zu können.</li> <li>• können das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen</li> <li>• reflektieren ihre Lern- und Arbeitsprozesse und passen diese fortlaufend an</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundprinzipien der OOP</li> <li>• Grundlagen der Python - Programmierung:</li> <li>• Objekte und Klassen</li> <li>• Methoden und Parameter</li> <li>• Vererbung</li> <li>• Ausnahmen</li> <li>• Schnittstellen</li> <li>• Einführung Tkinter- Grafik</li> <li>• Ereignisse</li> <li>• UML Klassendiagramme</li> </ul>
Lernergebnisse	
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Woyand, H.: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 5. Auflage, Hanser Verlag München, 2025</li> <li>• Klein, B: Einführung in Python 3 - Für Ein- und Umsteiger. 4. Auflage, Hanser Verlag, München, 2021</li> </ul>

Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G9.2 211892 Maschinelles Lernen und Data Science

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Learning and Data Science
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung, hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Prinzipien des maschinellen Lernens (überwachtes, unbeaufsichtigtes, bestärkendes Lernen).</li> <li>• Kenntnis typischer Verfahren: lineare Regression, k-Means, Entscheidungsbäume, k-Nearest-Neighbour, neuronale Netze (Grundlagen).</li> <li>• Grundverständnis der Rolle von Daten in der KI (Datenerfassung, Aufbereitung, Visualisierung, Bewertung).</li> <li>• Überblick über typische Werkzeuge (z. B. scikit-learn, pandas, Jupyter).</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Datensätze mit geeigneten Werkzeugen analysieren und Modelle trainieren.</li> <li>• einfache ML-Algorithmen auswählen und auf praxisnahe Aufgabenstellungen anwenden.</li> <li>• die Ergebnisse interpretieren und bewerten (z. B. Klassifikationsgüte, Overfitting).</li> <li>• Probleme strukturiert auf Basis datengetriebener Ansätze lösen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen</li> <li>• recherchieren selbständig Fachliteratur und technische Normen</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Data Science und Datenanalyse</li> <li>• Datenformate, Datenaufbereitung und -visualisierung</li> <li>• Grundlagen des maschinellen Lernens: Konzepte, Lernparadigmen</li> <li>• Einführung in Klassifikations- und Regressionsverfahren</li> <li>• Evaluierung und Gütemaße</li> <li>• Einführung in Python-Bibliotheken (pandas, matplotlib, scikit-learn)</li> <li>• Praktische Übungen mit kleinen Datensätzen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache ML-Verfahren verstehen, anwenden und interpretieren</li> <li>• Daten systematisch aufbereiten und analysieren</li> <li>• erste eigene ML-Experimente durchführen</li> <li>• die Grenzen datenbasierter Methoden einschätzen,</li> <li>• weiterführende KI- und Data-Science-Module selbständig erarbeiten.</li> </ul>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ertl, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung. 6. Auflage, Springer Vieweg, Berlin Heidelberg, 2025</li><li>• Ng, A., Soo, K.: Data Science – was ist das eigentlich?!. 1. Auflage, Springer, Berlin, 2018</li><li>• Grus, J.: Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python. 2. Auflage, O'Reilly, Heidelberg, 2019</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a></li></ul>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul G10 310900 Methodenkompetenz für Studium und Beruf

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	60 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 60 Minuten) und Prüfungsvorleistungen (SR) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode (G10.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lehrmethode (G10.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> </ul> <p>Lernmethoden (10.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Materialsammlung (Skript)</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Lernmethoden (G10.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Erstellen von wissenschaftlichen Texten und Präsentationen</li> <li>• Impulsvorträge mit Feedback</li> <li>• Übungen mit Office-Werkzeugen</li> <li>• praktische Übungen zu den</li> <li>• Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul> <p>Prüfungsform (G10.1): lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p> <p>Prüfungsform (G10.2): Prüfungsvorleistung durch Referat (SR), unbenotet</p>
Lerninhalte	G10.1 G10.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Kalkulation eines Produkts nachvollziehen.</li> <li>• verstehen Projektabrechnungen.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen Eindruck über die Kalkulationsgrundlagen und über die Kostenrechnungssysteme.</li> <li>• beherrschen das mögliche Einsatzfeld in der Produktentwicklung und im technischen Vertrieb.</li> <li>• beherrschen grundlegende Kompetenzen für das wissenschaftliche Lernen und Arbeiten in allen weiteren Fächern.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bilden Stundensätze und den bewerten Einsatz von Investitionsmitteln.</li> <li>• lesen und beurteilen eine Bilanz und GuV - Darstellung.</li> <li>• können wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von Ingenieuraufgaben anwenden.</li> <li>• können zielgerichtet Informationen aus Literatur und weiteren Quellen beschaffen, analysieren und aufgabenbezogen bewerten und weiterverarbeiten.</li> <li>• können ingenieurmäßige und wissenschaftliche Texte und</li> <li>• erstellen Präsentationen und tragen unter Anwendung rhetorischer Fähigkeiten vor.</li> <li>• fassen Methoden und Ausprägungen der Technik &amp; Wirtschaft zusammen, hinterfragen und regen Diskussionen an.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben durch selbstständig zu lösenden Aufgaben die Fähigkeit, verschiedene Vorgehensweise in einer Gruppe kooperativ zu planen und zu gestalten.</li> <li>• können Komplexe fachbezogene Probleme im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens aufgreifen und in den Expertengruppen diskutieren.</li> <li>• entwickeln Kommunikationskompetenz im Austausch über das eigene Forschungsprojekt.</li> <li>• eignen sich Kompetenzen zur Vorbereitung und zum Halten von Präsentationen an</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Rahmenbedingungen der grundlegenden betrieblichen Handlungsansätze zu bewerten.</li> <li>• eigene und fremd gesetzte Arbeitsziele zu reflektieren.</li> <li>• können fachspezifische Informationen beurteilen</li> <li>• können die Bedeutung zur sorgfältigen, präzisen und kritischen Analyse abschätzen</li> <li>• können die fortlaufenden Informationen im Rahmen der Lehrveranstaltung reflektieren und diskutieren</li> <li>• beherrschen die Recherchesysteme der Hochschulbibliothek Heilbronnverwenden, um auf</li> </ul>

	<p>geeignete Literatur (Bücher, Zeitschriften, Datenbanken und E-Journals) zurückzugreifen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• evaluieren selbstständig die eigenen Rechercheergebnisse.</li><li>• bewerten selbstständig das eigene wissenschaftliche Lesen, Schreiben und Präsentieren, sowie das eigene ethische Handeln.</li><li>• können die Dimensionen der Gestaltung und Umsetzung des Projektes eigenständig einschätzen und bewerten</li></ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G10.1 211901 Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Ingenieure

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ernst
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	General Business Studies
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Lehrmethode: Präsenz-Lehrveranstaltung (Vorlesung, Übungen) und Materialsammlung (Skript)</p> <p>Lernmethode: Vorlesungsvor- und -nachbereitung, selbstständiges Literaturstudium</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Kalkulation eines Produkts nachvollziehen.</li> <li>• verstehen Projektabrechnungen.</li> <li>• gewinnen einen Eindruck über die Kalkulationsgrundlagen und über die Kostenrechnungssysteme.</li> <li>• beherrschen das mögliche Einsatzfeld in der Produktentwicklung und im technischen Vertrieb.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bilden Stundensätze und den bewerten Einsatz von Investitionsmitteln.</li> <li>• bei Entwicklungen wie Prozess- und Targetkostenrechnung aus ihrer technischen Kenntniswelt zumindest mitdiskutieren.</li> <li>• eine Bilanz und GuV - Darstellung lesen und beurteilen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben durch selbstständig zu lösende Aufgaben die Fähigkeit, verschiedene Vorgehensweise in einer Gruppe kooperativ zu planen und zu gestalten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Rahmenbedingungen der grundlegenden betrieblichen Handlungsansätze zu bewerten.</li> <li>• eigene und fremd gesetzte Arbeitsziele zu reflektieren.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	5
Studieninhalte	<p>Grobgliederung der Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmensrechnung – extern</li> <li>• Unternehmensrechnung - intern</li> <li>• Personal</li> <li>• Forschung und Entwicklung</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über integriertes Fachwissen bezüglich des ökonomischen Handelns von Unternehmen.</li> <li>• kennen sich mit der externen Rechnungslegung aus</li> <li>• können das interne Rechnungswesen anwenden.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München: Verlag Franz Vahlen, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Schmalen, H., Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, Stuttgart: Schäffer Poeschel Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Thommen, J.-P., Achleitner A-K., Gilbert, D. U., Hachmeister, D., Jarchow, S., Kaiser, G.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden: Springer Gabler Verlag, jeweils neueste Auflage</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brenzke, D.; Mietke, R.: Rechnungswesen In: Gonschorek, T.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, München: Carl Hanser Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Schweitzer, M.; Küpper, H.-U.; Friedl, G.; Hofmann, C.; Pedell, B.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, München: Verlag Franz Vahlen, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Oppitz, V.: Lexikon der Wirtschaftlichkeitsberechnung, Wiesbaden: Springer Gabler Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Coenenberg, A.; Fischer, T. M.; Günther, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse Stuttgart, Schäffer Poeschel Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Stoi, R.; Dillerup, R.: Unternehmensführung, München: Verlag Franz Vahlen, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Westkämper, E.: Einführung in die Organisation der Produktion Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Friedl, G.; Hofmann, C.; Pedell, B.: Kostenrechnung München: Verlag Franz Vahlen, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Bieg, H.; Kußmaul, H.; Waschbusch, G.: Investition München: Verlag Franz Vahlen, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Hirth, H.: Grundzüge der Finanzierung und Investition Berlin, Boston: Walter de Gruyter, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Weber, W., Kabst, R.; Baum, M.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden: Springer Gabler Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Balderjahn, I.; Specht, G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Tagesaktuelle Literatur (Print- und Internet-Periodika)</li> <li>• Materialsammlung zur Veranstaltung</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung G10.2 211902 Wissenschaftliches Arbeiten und Ethik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul G10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Sabine G. Scholl
Semester	2
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Scientific Work and Ethics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Erstellen von wissenschaftlichen Texten und Präsentationen</li> <li>• Impulsvorträge mit Feedback</li> <li>• Übungen mit Office-Werkzeugen</li> <li>• praktische Übungen zu den Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen grundlegende Kompetenzen für das wissenschaftliche Lernen und Arbeiten in allen weiteren Fächern.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von Ingenieursaufgaben anwenden.</li> <li>zielgerichtet Informationen aus Literatur und weiteren Quellen beschaffen, analysieren und aufgabenbezogen bewerten und weiterverarbeiten.</li> <li>ingenieurmäßige und wissenschaftliche Texte und Präsentationen erstellen und unter Anwendung rhetorischer Fähigkeiten vortragen.</li> <li>Methoden und Ausprägungen der Technik &amp; Wirtschaft zusammenfassen, hinterfragen und Diskussionen anregen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Studierende können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Komplexe fachbezogene Probleme im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens aufgreifen und in den Expertengruppen diskutieren.</li> <li>Aneignung von Kompetenzen zur Bearbeitung von Aufgabenstellungen im Team.</li> <li>Gemeinsame Vertiefung und Auseinandersetzung in der fortlaufenden Entwicklung eines wissenschaftlichen Projektes.</li> <li>Entwicklung der Kommunikationskompetenz im Austausch über das eigene Forschungsprojekt.</li> <li>Aneignung von Kompetenzen zur Vorbereitung und zum Halten von Präsentationen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fachspezifische Informationen beurteilen</li> <li>die Bedeutung zur sorgfältigen, präzisen und kritischen Analyse abschätzen</li> <li>die fortlaufenden Informationen im Rahmen der Lehrveranstaltung reflektieren und diskutieren</li> <li>die Recherchesysteme der Hochschulbibliothek Heilbronn verwenden, um auf geeignete Literatur (Bücher, Zeitschriften, Datenbanken und E-Journals) zurückzugreifen</li> <li>selbstständig die eigenen Rechercheergebnisse evaluieren</li> <li>selbstständig das eigene wissenschaftliche Lesen, Schreiben und Präsentieren, sowie das eigene ethische Handeln bewerten</li> <li>die Dimensionen der Gestaltung und Umsetzung des Projektes eigenständig einschätzen und bewerten</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Studieninhalte	<p>Grundlagen und Gütekriterien des wissenschaftlichen Arbeitens</p> <p>Wissenserwerb:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektive und valide Informationssuche und</li> <li>• Literaturrecherche</li> <li>• Evaluieren der eigenen Rechercheergebnisse</li> <li>• Strukturierung von Inhalten</li> <li>• Literaturverwaltung</li> <li>• Wissenschaftliches Schreiben:</li> <li>• Richtlinien der Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten</li> <li>• Wissenschaftliche Zitierweise</li> <li>• Ethische Aspekte (Plagiat, etc.)</li> <li>• Erstellung einer inhaltlich und formal logischen Gliederung</li> <li>• Erstellung von Grafiken in Excel</li> <li>• Ausarbeitung einer wissenschaftlichen Arbeit in neutraler, sachlicher Form</li> </ul> <p>Wissenschaftliches Präsentieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Techniken der Präsentation und</li> <li>• Diskussion</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen und Gütekriterien wissenschaftlichen Arbeitens erläutern und auf eigene Projekte anwenden.</li> <li>• Informationen systematisch recherchieren, bewerten und verwalten sowie korrekte wissenschaftliche Zitierweisen nutzen.</li> <li>• eine wissenschaftliche Arbeit logisch gliedern, formal korrekt und ethisch einwandfrei (insbesondere plagiatfrei) verfassen.</li> <li>• eigene Arbeitsergebnisse adressatengerecht präsentieren und in fachlicher Diskussion reflektieren.</li> <li>• die ethischen Grundsätze wissenschaftlichen Handelns erläutern.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kornmeier, M. (2024). Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation (10. Auflage.). UTB.</li> <li>• Rost, F.: Lern- und Arbeitstechniken für das Studium, 8. Auflage, Springer, 2017</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Heesen, B.: Wissenschaftliches Arbeiten: Methodenwissen für Wirtschafts-, Ingenieur- und Sozialwissenschaftler, 4.Auflage, Springer, 2021.</li><li>• Lindenlauf, F.: Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Springer, 2022.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## **Überblick über die Lehrveranstaltungen des Hauptstudiums**

## Modul H1 311010 Messtechnik

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten) und Prüfungsvorleistungen (SL) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode (H1.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lehrmethode (H1.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenz-Labor mit Berichterstattung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H1.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H1.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Übungen im Labor</li> <li>• Selbststudium</li> </ul> <p>Prüfungsform (H1.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul> <p>Prüfungsform (H1.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit (SL), unbenotet</li> </ul>
Lerninhalte	H1.1 H1.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Begriffe der Messtechnik abgrenzen.</li> <li>• können gängige Verfahren der Messtechnik erklären.</li> <li>• können digitale und analoge Messverfahren gegenüberstellen.</li> <li>• können verschiedene Bussysteme gegeneinander abgrenzen.</li> <li>• kennen die Funktionen ein Oszilloskop und einen Funktionsgenerator</li> <li>• wissen, wie gängige Schaltungen auf einem Steckbrett aufgebaut und vermessen werden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Programmierumgebung Matlab, um Messdaten zu analysieren</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>geeignete Messverfahren und Messgeräte für verschiedene elektrische Größen auszuwählen</li> <li>Messdaten zu erfassen, auszuwerten und zu dokumentieren, einschließlich der Berechnung von Messunsicherheiten.</li> <li>einfache Messschaltungen zu planen, aufzubauen und zu testen, auch unter Anwendung digitaler Mess- und Auswertesysteme.</li> <li>die Programmierumgebung Matlab für typische Auswertungen anwenden.</li> <li>das Oszilloskop und den Funktionsgenerator für die Messung von Signalen praktisch verwenden.</li> <li>Messschaltungen aufbauen und systematisch testen</li> <li>Fehlerquellen erkennen und Messergebnisse kritisch interpretieren</li> <li>sich neue Messgeräte und Softwaretools eigenständig erschließen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> <li>organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar</li> <li>arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>reflektieren ihr eigenes Verhalten im Team und passen es situationsgerecht an.</li> <li></li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	H1.2 ist Voraussetzung für H1.1 G7.1 wird empfohlen für die Teilnahme H1

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H1.1 212011 Grundlagen der elektrischen Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung und Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Measurement Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Begriffe der Messtechnik abgrenzen.</li> <li>• gängige Verfahren der Messtechnik erklären.</li> <li>• digitale und analoge Messverfahren gegenüberstellen.</li> <li>• verschiedene Bussysteme gegeneinander abgrenzen.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Messverfahren und Messgeräte für verschiedene elektrische Größen auszuwählen</li> <li>• Messdaten zu erfassen, auszuwerten und zu dokumentieren, einschließlich der Berechnung von Messunsicherheiten.</li> <li>• einfache Messschaltungen zu planen, aufzubauen und zu testen, auch unter Anwendung digitaler Mess- und Auswertesysteme.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Messtechnik (Eichen, Kalibrieren, Messfehler, Unsicherheit, Messsignale)</li> <li>• Analoge und digitale Messgeräte</li> <li>• Statisches und dynamisches Verhalten von Messgeräten</li> <li>• Impedanzmessung</li> <li>• Zeit- und Frequenzmessung</li> <li>• Energiemesstechnik</li> <li>• Ausblick auf (Feld-) Bussysteme in der Messtechnik</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messgrößen und -verfahren korrekt auswählen, anwenden und die Messergebnisse unter Berücksichtigung von Fehlerquellen und Unsicherheiten interpretieren.</li> <li>• den Unterschied zwischen Eichen, Kalibrieren und Justieren erklären und deren Bedeutung für die Genauigkeit von Messsystemen erläutern.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Verhalten analoger und digitaler Messgeräte praktisch untersuchen und deren Einsatz in typischen elektrischen Messaufgaben begründen.</li> <li>• statische und dynamische Eigenschaften von Messsystemen erfassen und deren Auswirkungen auf die Messgenauigkeit bewerten.</li> <li>• die Rolle moderner Bussysteme und digitaler Schnittstellen in der Messtechnik erläutern und ihren Nutzen für automatisierte Messsysteme einschätzen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lerch, R.: Elektrische Messtechnik – Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 7. Auflage, Springer, 2016</li> <li>• Schröder, E.: Elektrische Messtechnik – Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, München, 2014</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H1.2 212012 Labor Messtechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H1

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Labor und Übung
Lehrsprache	Deutsch
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Measurement Technology Lab
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Übung</li> <li>• Labor</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Funktionen ein Oszilloskop und einen Funktionsgenerator</li> <li>• wissen, wie gängige Schaltungen auf einem Steckbrett aufgebaut und vermessen werden</li> <li>• kennen die Programmierumgebung Matlab, um Messdaten zu analysieren</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Programmierumgebung Matlab für typische Auswertungen anwenden.</li> <li>• das Oszilloskop und den Funktionsgenerator für die Messung von Signalen praktisch verwenden.</li> <li>• Messschaltungen aufbauen und systematisch testen</li> <li>• Fehlerquellen erkennen und Messergebnisse kritisch interpretieren</li> <li>• sich neue Messgeräte und Softwaretools eigenständig erschließen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• reflektieren ihr eigenes Verhalten im Team und passen es situationsgerecht an.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Arbeit im Messtechnik-Labor</li> <li>• Bedienung und Anwendung digitaler Messgeräte</li> <li>• Grundlagen der Signalaufbereitung und -analyse</li> <li>• Arbeiten mit Oszilloskop, Funktionsgenerator und Multimeter</li> <li>• Erfassen und Visualisieren von Messdaten in MATLAB</li> <li>• Auswertung und Dokumentation von Messreihen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Messaufgaben eigenständig planen, durchführen und dokumentieren</li> <li>• Funktionsgenerator, Multimeter und Oszilloskop sicher bedienen</li> <li>• Messdaten mit MATLAB analysieren</li> <li>• die Messergebnisse im Team auswerten und präsentieren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• die Eignung verschiedener Messverfahren für konkrete technische Fragestellungen bewerten.</li></ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lerch, R.: Elektrische Messtechnik – Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, 7. Auflage, Springer, 2016</li><li>• Schröder, E.: Elektrische Messtechnik – Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Hanser, München, 2014</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H2 311020 Leistungselektronik und Schaltungstechnik

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Jürgen Ulm
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H2.1 H2.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen den Aufbau und die Funktionsweise von modernen Komponenten und Systemen der Leistungselektronik.</li> <li>• verstehen die Wirkzusammenhänge in Schaltungen der Leistungselektronik.</li> <li>• können ausgewählte leistungselektronische Schaltungen eigenständig berechnen und auslegen.</li> <li>• können Methoden zur Dimensionierung/Optimierung von Funktionsschaltkreisen anwenden.</li> <li>• komplexe Schaltkreise in bekannte Funktionsschaltkreise zerlegen.</li> <li>• treffen für vorgegebene Eigenschaften eine geeignete Auswahl von Funktionsschaltkreisen und können deren Anpassung/Zusammensetzung zu komplexeren Schaltkreisen realisieren.</li> <li>• entwerfen für eine einfache Aufgabe eine passende, analoge Schaltung.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können selbstständig theoretische und praktische Untersuchungen an leistungselektronischen Systemen, Schaltungen und Komponenten durchführen.</li> <li>• wenden Methoden zur Dimensionierung/Optimierung von Funktionsschaltkreisen an.</li> <li>• zerlegen komplexe Schaltkreise in bekannte Funktionsschaltkreise.</li> <li>• realisieren für vorgegebene Eigenschaften eine geeignete Auswahl von Funktionsschaltkreisen und deren Anpassung/Zusammensetzung zu komplexeren Schaltkreisen.</li> <li>• entwerfen für eine einfache Aufgabe eine passende, analoge Schaltung.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• reflektieren ihr eigenes Verhalten im Team und passen es situationsgerecht an.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen eigenständig die erlernten Methoden.</li> <li>• diskutieren über Berechnungsansätze und wägen diese gegeneinander ab.</li> <li>• organisieren sich selbstständig hinsichtlich weiterführender Fragestellungen.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• benutzen komplexe technische Geräte vorausschauend und gewissenhaft.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1 wird empfohlen für die Teilnahme H2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
--	--

## Veranstaltung H2.1 212021 Leistungselektronik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Jürgen Ulm
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Power Electronics with Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung; hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen den Aufbau und die Funktionsweise von modernen Komponenten und Systemen der Leistungselektronik.</li> <li>• verstehen die Wirkzusammenhänge in Schaltungen der Leistungselektronik.</li> <li>• können ausgewählte leistungselektronische Schaltungen eigenständig berechnen und auslegen.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können selbstständig theoretische und praktische Untersuchungen an leistungselektronischen Systemen, Schaltungen und Komponenten durchführen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• reflektieren ihr eigenes Verhalten im Team und passen es situationsgerecht an.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen eigenständig die erlernten Methoden.</li> <li>• diskutieren über Berechnungsansätze und wägen diese gegeneinander ab.</li> <li>• organisieren sich selbstständig hinsichtlich weiterführender Fragestellungen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiterbauelemente</li> <li>• Kühlung von Halbleiterbauelementen</li> <li>• Primär getaktete Schaltnetzteile in unterschiedlichen Betriebsmodi</li> <li>• Sekundär getaktete Schaltnetzteile in unterschiedlichen Betriebsmodi</li> <li>• Selbstgeführte Stromrichter</li> <li>• Modulationsverfahren für leistungselektronische Schaltungen</li> <li>• Netzgeführte Stromrichter</li> <li>• Netzurückwirkungen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau, das Verhalten und die Kühlung von Halbleiterbauelementen erklären und deren Einsatz in leistungselektronischen Schaltungen beurteilen.</li> <li>• den Betrieb primär- und sekundärgetakteter Schaltnetzteile analysieren, vergleichen und deren Wirkungsweise beschreiben.</li> <li>• die Funktion und Steuerung selbstgeführter und netzgeführter Stromrichter erläutern und geeignete Einsatzbereiche auswählen.</li> <li>• Modulationsverfahren in leistungselektronischen Systemen anwenden und deren Einfluss auf Effizienz und Signalqualität bewerten.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Netzurückwirkungen leistungselektronischer Geräte erkennen, analysieren und Maßnahmen zur Reduzierung ableiten.</li></ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schlienz, U.: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, 6. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016</li><li>• Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018</li><li>• Michel, M.: Leistungselektronik, 5. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, 2011</li><li>• Mohan, N.: Power Electronics - Converters, Applications and Design, 4. Auflage, John Wiley &amp; Sons, New Delhi, 2017</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H2.2 212022 Analoge Schaltungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H2

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Jürgen Ulm
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Analog Circuit Design
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung; hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Bearbeitung Übungsfälle</li> <li>• Literaturstudium</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Dimensionierung/Optimierung von Funktionsschaltkreisen anwenden.</li> <li>• komplexe Schaltkreise in bekannte Funktionsschaltkreise zerlegen.</li> <li>• für vorgegebene Eigenschaften eine geeignete Auswahl von Funktionsschaltkreisen und deren Anpassung/Zusammensetzung zu komplexeren Schaltkreisen realisieren.</li> <li>• für eine einfache Aufgabe eine passende, analoge Schaltung entwerfen.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Dimensionierung/Optimierung von Funktionsschaltkreisen anwenden.</li> <li>• komplexe Schaltkreise in bekannte Funktionsschaltkreise zerlegen.</li> <li>• für vorgegebene Eigenschaften eine geeignete Auswahl von Funktionsschaltkreisen und deren Anpassung/Zusammensetzung zu komplexeren Schaltkreisen realisieren.</li> <li>• für eine einfache Aufgabe eine passende, analoge Schaltung entwerfen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• benutzen komplexe technische Geräte vorausschauend und gewissenhaft.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsaltungen von BJTs, FETs, MOS-Transistoren, OP-Verstärkern</li> <li>• Abstraktionsmodelle (Klein- und Großsignalmodelle, Ebers-Moll-Modell, etc.)</li> <li>• Übersicht zu Methoden zur Bestimmung des Arbeitspunktes und der Eigenschaften von Transistorschaltungen im Frequenzbereich</li> <li>• Stabilität von rückgekoppelten Schaltungen, Ermittlung des Einflusses von Rückkopplungsmaßnahmen auf Schaltungseigenschaften</li> <li>• Funktionsgrundsaltungen (Transistor-Grundsaltungen, Differenzstufen, Stromquellen, Spannungsquellen, Treiberstufen, Oszillatoren, VCOs, Mischer)</li> <li>• Phaselocked-loop Schaltkreise: Systemaufbau, Modellierung, Phasendetektoren und VCOs, Verhaltensweise, charakteristische Kenngrößen, Anwendungen</li> <li>• AD/DA-Umsetzer: Sample &amp; Hold, Abtasttheorem, Modellierung und Fehlereinflüsse, Flash-Converter,</li> </ul>

	PipelineStrukturen, Sukzessive Approximation, Zählverfahren, Delta-Sigma Wandler
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundsaltungen von Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren und Operationsverstärkern analysieren und deren Funktionsweise beschreiben.</li> <li>• geeignete Abstraktionsmodelle zur Analyse elektronischer Schaltungen auswählen und anwenden.</li> <li>• den Arbeitspunkt und das Frequenzverhalten von Transistorschaltungen bestimmen und deren Stabilität unter Rückkopplungseinflüssen bewerten.</li> <li>• Funktionsgrundsaltungen entwerfen und charakterisieren.</li> <li>• den Aufbau und das Verhalten von PLL-Schaltungen sowie AD/DA-Umsetzern modellieren, analysieren und deren Einsatzgebiete beurteilen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tietze, U.; Schenk, Ch.; Gamm, E.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 15. Auflage, Springer Vieweg, 2016</li> <li>• Heinemann, R.: PSPICE - Einführung in die Elektroniksimulation, 7. Auflage, Hanser, München, 2011</li> <li>• Siegl, J.; Zocher, E.: Schaltungstechnik - Analog und gemischt analog/digital, 5. Auflage, Springer, 2014</li> <li>• Klatsche, G.; Hahn, R.; Sabrowski, L.: Professionelle Schaltungstechnik, 1. Auflage, Franzis, 2004</li> <li>• Beuth, K.; Schmusch, W.: Grundsaltungen, Vogel, 18. Auflage, 2018</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H3 311030 Automatisierungstechnik 1

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Jeweils 120 Minuten und 60 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187,5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PK 120 Minuten und LK 60 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ralf Gessler
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Vor- und Nachbereitung von Laboraufgaben (H3.1)</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H3.1 H3.2 H3.3
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den gesamten Ablauf bei der Realisierung von Automatisierungsprojekten.</li> <li>• Kennen den Software-Entwicklungsprozess</li> <li>• können eigenständig Automatisierungsaufgaben mit Hilfe unterschiedlicher standardisierter Beschreibungsformen spezifizieren.</li> <li>• können für die Realisierung von Automatisierungsaufgaben unterschiedliche gerätetechnische Realisierungsformen (insbesondere elektrische Steuerungen, pneumatische Steuerungen, elektronische Steuerungen, Rechnersteuerungen) bewerten.</li> <li>• kennen die wichtigsten Kommunikationssysteme für die Vernetzung von Rechnersteuerungen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Hardwareaufbau und die Funktionsweise von SPS-Steuerungen.</li> <li>• können Steuerungsprogramme für digitale und analoge Ein- und Ausgangssignale systematisch entwerfen.</li> <li>• können in den Programmiersprachen KOP, FUP und AWL einfache Aufgabenstellungen programmieren.</li> <li>• können in der Programmiersprache SCL auch komplexere Steuerungsaufgaben programmieren.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen des Software-Engineerings.</li> <li>• klassifizieren die Hauptphasen moderner Software-Entwicklung: Analyse, Entwurf, Implementierung und Test.</li> <li>• können die UML-Modelle klassifizieren.</li> <li>• beherrschen die wichtigsten Entwurfsprozesse auf Systemebene.</li> <li>• kennen typische Entwurfsmuster der Softwareentwicklung und können diese anwenden.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durch Übungen selbständig einfache elektrische und pneumatische Steuerungen entwerfen.</li> <li>• diese mit Hilfe von Simulationen testen.</li> <li>• kennen den Hardwareaufbau und die Funktionsweise von SPS-Steuerungen.</li> <li>• können Steuerungsprogramme für digitale und analoge Ein- und Ausgangssignale systematisch entwerfen.</li> <li>• können in den Programmiersprachen KOP, FUP und AWL einfache Aufgabenstellungen programmieren.</li> <li>• können in der Programmiersprache SCL auch komplexere Steuerungsaufgaben programmieren.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• benutzen komplexe technische Geräte vorausschauend und gewissenhaft.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• entwickeln eigenverantwortlich Lösungsstrategien für technische Fragestellungen.</li> <li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung</li> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse bei der Erstellung von Software.</li> <li>• gestalten nachhaltig Lern- und Arbeitsprozesse insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.1 wird empfohlen für die Teilnahme H3.1 und H3.2 G8.1 und G9.1 werden empfohlen für die Teilnahme H3.3
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H3.1 212031 Automatisierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ralf Gessler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H3.2
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Vor- und Nachbereitung von Laboraufgaben</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den gesamten Ablauf bei der Realisierung von Automatisierungsprojekten.</li> <li>• Kennen den Software-Entwicklungsprozess</li> <li>• können eigenständig Automatisierungsaufgaben mit Hilfe unterschiedlicher standardisierter Beschreibungsformen spezifizieren.</li> <li>• können für die Realisierung von Automatisierungsaufgaben unterschiedliche gerätetechnische Realisierungsformen (insbesondere elektrische Steuerungen, pneumatische Steuerungen, elektronische Steuerungen, Rechnersteuerungen) bewerten.</li> <li>• kennen die wichtigsten Kommunikationssysteme für die Vernetzung von Rechnersteuerungen.</li> </ul>



Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Übungen selbständig einfache elektrische und pneumatische Steuerungen entwerfen.</li> <li>diese mit Hilfe von Simulationen testen.</li> </ul>
Personale Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>benutzen komplexe technische Geräte vorausschauend und gewissenhaft.</li> <li>arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung Automatisierungstechnik</li> <li>Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensorik</li> <li>Aktorik</li> <li>Regelungstechnik</li> </ul> </li> <li>Steuerungstechnik</li> <li>Trends</li> </ul>
Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die Grund-Konzepte der Automatisierung zu benennen. Sie können Programmiersprachen vergleichen. Sie können Software-Entwicklungs-Werkzeuge (Grundlagen) anwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	G5.2 Digitaltechnik
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heinrich, B.; Linke, P.; Glöckler, M.: Grundlagen Automatisierung; Erfassen – Steuern – Regeln. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg 2020.</li> <li>Tapken, H.: SPS - Theorie und Praxis. Europa Lehrmittel, 8. Auflage, 2024</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H3.2 212032 Steuerungstechnik 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control Engineering 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H3.1
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Hardwareaufbau und die Funktionsweise von SPS-Steuerungen.</li> <li>• können Steuerungsprogramme für digitale und analoge Ein- und Ausgangssignale systematisch entwerfen.</li> <li>• können in den Programmiersprachen KOP, FUP und AWL einfache Aufgabenstellungen programmieren.</li> <li>• können in der Programmiersprache SCL auch komplexere Steuerungsaufgaben programmieren.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen den Umgang mit dem Projektierungstool TIA-Portal.</li> <li>• können eigenständig Steuerungsprojekte projektieren, programmieren und testen.</li> <li>• beherrschen einige Programmiertechniken für die Steuerungsprogrammierung.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• entwickeln eigenverantwortlich Lösungsstrategien für technische Fragestellungen.</li> <li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardwareaufbau und Funktionsweise von SPS</li> <li>• Entwurf von SPS-Programmen</li> <li>• Programmierung von binären Steuerungs-funktionen in den Programmiersprachen FUP, KOP und AWL</li> <li>• Programmierung von Steuerungsfunktionen mit Rechenoperationen und Analogwert-verarbeitungen in den Programmiersprachen AWL und ST</li> <li>• Programmiertechniken</li> <li>• Laborübungen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Funktionsweise von SPS erläutern und deren Hardwarekomponenten in industrielle Anwendungen einordnen.</li> <li>• SPS-Programme systematisch entwerfen, strukturieren und dokumentieren – von der Aufgabenanalyse bis zur lauffähigen Implementierung.</li> <li>• binäre und analoge Steuerungsfunktionen in den Programmiersprachen FUP, KOP, AWL und ST selbstständig programmieren</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>das Projektierungstool TIA-Portal anwenden, um einfache Projekte zu projektieren, zu programmieren, zu simulieren und zu testen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaftan, J.: SPS-Grundkurs mit SIMATIC S7, 6. Auflage, Vogel, Würzburg, 2015</li> <li>Berger, H.: Automatisieren mit SIMATIC S7-1500, 2. Auflage, Publicis Publishing, Erlangen, 2017</li> <li>Berger, H.: Projektieren, Programmieren und Testen mit STEP 7 Professional, 1. Auflage, Publicis Publishing, Erlangen, 2014</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H3.3 212033 Software Engineering

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H3

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ralf Gessler
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Software Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G9.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Bearbeitung Übungsfälle</li> <li>• Literaturstudium</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Software-Engineerings.</li> <li>• klassifizieren die Hauptphasen moderner Software-Entwicklung: Analyse, Entwurf, Implementierung und Test.</li> <li>• können die UML-Modelle klassifizieren.</li> <li>• beherrschen die wichtigsten Entwurfsprozesse auf Systemebene.</li> <li>• kennen typische Entwurfsmuster der Softwareentwicklung und können diese anwenden.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesungen selbstständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team. kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse bei der Erstellung von Software.</li> <li>• gestalten nachhaltig Lern- und Arbeitsprozesse insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<p>Grundlagen des Software-Engineerings (SE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsphasen (Anforderungs-Analyse und -definition, System-Modellierung und -implementierung, Testen, Integration, Betrieb und Weiterentwicklung)</li> <li>• Entwicklungsprozesse (Abgrenzung, Prozessmodelle)</li> <li>• Agile Softwareentwicklung</li> <li>• System-Modellierung mit Entity-Relationship-Modellen und UML</li> <li>• Sicherheit und Zuverlässigkeit im SE</li> <li>• Typen von Systemen und ihre Eigenschaften</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die Grund-Konzepte der Entwicklungs-Prozesse zu benennen. Sie können klassische und agile Software-Entwicklung vergleichen. Sie können Software-Entwicklungs-Werkzeuge (Grundlagen) anwenden.</p>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	G8.1 Angewandte Informatik 2
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sommerville, I.: Software Engineering. 10. Aufl., Pearson, 2018</li><li>• Gessler, R.: Entwicklung Eingebetter Systeme. Springer Vieweg, 2. Auflage, 2020</li><li>• Gessler, R.; Mahr, T.: Hardware-Software-Codesign, Vieweg+Teubner, 2007</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H4 311400 Produktions- und Simulationsverfahren

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Jeweils 60 Minuten und 90 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187,5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 60 Minuten und LK 60 Minuten) und Prüfungsvorleistungen (SL) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode (H4.1 und H4.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lehrmethode (H4.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenz-Labor mit Berichterstattung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H4.1 und H4.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H4.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborvorbereitung</li> <li>• Selbststudium</li> </ul> <p>Prüfungsform (H4.1 und H4.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul> <p>Prüfungsform (H4.2):</p> <p>Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit (SL), unbenotet</p>
Lerninhalte	H4.1 H4.2 H4.3
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fertigungsverfahren in die sechs Hauptgruppen klassifizieren.</li> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen maßgeblicher urformender und umformender, sowie trennender Verfahren gegenüberstellen.</li> <li>• die technisch relevanten, spezifischen Besonderheiten und Verfahrensparameter einzelner Fertigungsverfahren im Detail gegenüberstellen.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fertigungsverfahren und deren technische Relevanz klassifizieren.</li> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen maßgeblicher Fertigungs- und Qualitätssicherungsverfahren gegenüberstellen.</li> </ul> <p>Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes und systematisches Verständnis der theoretischen und mathematischen Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM).</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand konstruktiver und werkstofflicher Anforderungen geeignete Verfahren auswählen und kombinieren.</li> <li>• aufgrund ihrer erworbenen Kenntnisse der wichtigen Besonderheiten und Verfahrensparameter industriell bedeutsamer Fertigungsverfahren bei der Konstruktion und Gestaltung sowie bei der Arbeitsvorbereitung einsetzen</li> <li>• können das Prinzip vom Minimum der potenziellen Energie auf Stab und Balkentragwerke mit einfachen Ansatzfunktionen anwenden.</li> <li>• können zulässige Verschiebungsfunktionen aufstellen und kennen die Bedeutung der Randbedingungen.</li> <li>• können einfache Berechnungen mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente mit Stabelementen durchführen bzw. die Durchführung erklären und kennen die Grundlagen der FE-Berechnungen ebener Feldprobleme.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• arbeiten zielgerichtet im Team, um Problemstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungsstrategien abzustimmen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• bearbeiten Fragestellungen selbstständig</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	H4.2 ist Voraussetzung für H4.1 Mathematik, Elektrotechnik, Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2 werden empfohlen für H4.3

Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H4.1 212041 Fertigungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Manufacturing Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Begl. Prüfungsvorbereitung</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fertigungsverfahren in die sechs Hauptgruppen klassifizieren.</li> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen maßgeblicher umformender und umformender, sowie trennender Verfahren gegenüberstellen.</li> <li>• die technisch relevanten, spezifischen Besonderheiten und Verfahrensparameter einzelner Fertigungsverfahren im Detail gegenüberstellen.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand konstruktiver und werkstofflicher Anforderungen geeignete Verfahren auswählen und kombinieren.</li> <li>• aufgrund ihrer erworbenen Kenntnisse der wichtigen Besonderheiten und Verfahrensparameter industriell bedeutsamer Fertigungsverfahren bei der Konstruktion und Gestaltung sowie bei der Arbeitsvorbereitung einsetzen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<p>Urformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gießverfahren, Formentypen</li> <li>• Schwindung und Schrumpfen</li> <li>• Modell und Formenbau</li> <li>• Kunststoffe- und Metallguss</li> <li>• Gießgerechte Gestaltung</li> <li>• Additive Verfahren / CAD-gestützte generative Verfahren (Rapid Prototyping / R.</li> <li>• Tooling / R. Manufacturing)</li> </ul> <p>Umformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freiformen/-schmieden - Gesenkformen</li> <li>• Zug bzw. Druckumformen, Zugdruckumformen</li> <li>• Biegeumformen, Schubumformen</li> <li>• Mögliche Umformgrade</li> <li>• Gestaltungsrichtlinien</li> </ul> <p>Trennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spanende und spanlose Verfahren</li> <li>• Geometrisch bestimmte Schneide(n)</li> <li>• Geometrisch unbestimmte Schneiden</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhang Verfahren, Werkzeuggeometrie –</li> <li>• Bauteilgeometrie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltungsrichtlinien</li> </ul> <p>Beschichten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Abgrenzung zu Fügen, Belegen, Laminieren</li> <li>• Ziel des Beschichtens (z. B. Verschleißschutz, Korrosionsschutz, elektrische Eigenschaften, Dekor)</li> <li>• Beschichten von Metallen und Polymeren</li> <li>• u.a. Laminieren und Sprühbeschichtung</li> <li>• Herstellung polymerer Verbundwerkstoffe</li> </ul> <p>Fügen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleben, Löten, Schweißen</li> <li>• Schweißverfahren inkl. Laserschweißen</li> <li>• Unterschiedliche Klebstoffkategorien und Aushärtemechanismen (1K, 2K)</li> <li>• Adhäsion / Kohäsion</li> <li>• Brucharten</li> </ul> <p>Fertigungsmesstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische Mess- und Prüfverfahren</li> <li>• Koordinatenmesstechnik</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundprinzipien der Fertigungsverfahren erläutern und deren Einsatzgebiete anhand technischer und wirtschaftlicher Kriterien bewerten.</li> <li>• die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Technologien vergleichen und geeignete Verfahren auswählen.</li> <li>• den Einfluss von Werkstoffen, Prozessparametern und Werkzeug-Geometrien auf Qualität, Maßhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit des Fertigungsprozesses beurteilen.</li> <li>• Messtechnik und Qualitätsprüfung in der Fertigung, einsetzen und interpretieren.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz, A.H.:Fertigungstechnik, 13. Auflage, Springer, 2022.</li> <li>• Spur, G. : Handbuch Spanen, Hanser, 2014.</li> <li>• Awiszus, B.: Grundlagen der Fertigungstechnik, 7. Auflage, Hanser, 2020.</li> <li>• Klocke, F.: Fertigungsverfahren 1-5 (Band 1-5), Springer, 2018.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
--	--

## Veranstaltung H4.2 311042 Labor Fertigungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	3/4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Manufacturing Processes Laboratory
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Präsenz-Labor mit Berichterstattung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborvorbereitung mit Selbststudium</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fertigungsverfahren und deren technische Relevanz klassifizieren.</li> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen maßgeblicher Fertigungs- und Qualitätssicherungsverfahren gegenüberstellen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• anhand konstruktiver und werkstofflicher Anforderungen geeignete Verfahren auswählen und kombinieren.</li> <li>• aufgrund ihrer erworbenen Kenntnisse der wichtigen Besonderheiten und Verfahrensparameter industriell bedeutsamer Fertigungsverfahren bei der Konstruktion und Gestaltung sowie bei der Qualitätssicherung einsetzen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen. kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labor LV 1 – Sintertechnologien</li> <li>• Labor LV 2 – Spanende Bearbeitung</li> <li>• Labor LV 3 – Fertigungsmesstechnik</li> <li>• Labor LV 4 – Fügetechnologie insbesondere Kleben</li> <li>• Labor LV 5 - Umformen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Prinzipien, Prozessparameter und Anwendungsbereiche zentraler Fertigungsverfahren (Sintern, Spanen, Umformen, Kleben) beschreiben und einordnen;</li> <li>• die praktische Durchführung und Auswertung von Fertigungs- und Messprozessen im Labor sicher anwenden und dokumentieren;</li> <li>• die Einflüsse von Prozessparametern auf Werkstückqualität, Maßhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit experimentell untersuchen und bewerten;</li> <li>• Fertigungsergebnisse analysieren, Messdaten interpretieren und daraus technische Schlussfolgerungen zur Prozessoptimierung ableiten.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz, A.H.:Fertigungstechnik, 13. Auflage, Springer, 2022.</li> <li>• Spur, G. : Handbuch Spanen, Hanser, 2014.</li> <li>• Awiszus, B.: Grundlagen der Fertigungstechnik, 7. Auflage, Hanser, 2020.</li> <li>• Klocke, F.: Fertigungsverfahren 1-5 (Band 1-5), Springer, 2018.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H4.3 212043 Finite Elemente 1

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H4

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Norbert Wellerdick
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite Element Method 1
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Elektrotechnik, Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übungen</li> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes und systematisches Verständnis der theoretischen und mathematischen Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM).

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können das Prinzip vom Minimum der potenziellen Energie auf Stab und Balkentragwerke mit einfachen Ansatzfunktionen anwenden.</li> <li>• können zulässige Verschiebungsfunktionen aufstellen und kennen die Bedeutung der Randbedingungen.</li> <li>• können einfache Berechnungen mit Hilfe der Methode der Finiten Elemente mit Stabelementen durchführen bzw. die Durchführung erklären.</li> <li>• kennen die Grundlagen der FE-Berechnungen ebener Feldprobleme.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten zielgerichtet im Team, um Problemstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungsstrategien abzustimmen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bearbeiten Fragestellungen selbstständig
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundidee und Extremalprinzipien</li> <li>• Anwendung auf Biegebalken</li> <li>• Elemente und Ansatzfunktionen</li> <li>• Stabelemente und ebene Probleme der linearen Elastizitätstheorie</li> <li>• Randbedingungen</li> <li>• Gesamtsystembetrachtungen</li> <li>• Schwingungsanalyse: Berechnung von Eigenfrequenzen</li> <li>• Anwendungen auf andere Feldprobleme der Physik</li> </ul>
Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die unter Studieninhalte dargestellten Grundlagen, Methoden und Anwendungen und können diese auf praxisrelevante ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L.; Zhu, J. Z.: Die Finite-Elemente-Methode – Grundlagen und Anwendungen. Springer Vieweg, 8. Auflage, 2014.</li><li>• Klaus-Jürgen Bathe: Finite-Elemente-Methoden. Springer, 2. Auflage, 2014.</li><li>• Bernd Klein: Einführung in die Finite-Elemente-Methode. Hanser Verlag, 2. Auflage, 2019.</li><li>• Steinbuch, Rolf: Finite Elemente – Ein Einstieg. 1. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H5 311050 Grundlagen des Maschinenbaus 3

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform: lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H5.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Vielfalt der Maschinenelemente</li> <li>• kennen die Funktion sowie deren Möglichkeiten und Grenzen der wesentlichen Maschinenelemente</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Eignung von Maschinenelemente zur Lösung einer konstruktiven Aufgabe beurteilen</li> <li>• können Maschinenelemente bei der Erstellung einer Konstruktion funktionsgerecht auswählen</li> <li>• können Berechnungsverfahren anwenden, um Maschinenelemente zu dimensionieren und geeignete Typen und Größen festzulegen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.2 wird empfohlen für H5
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H5.1 311051 Maschinenelemente

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H5

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Semester	3
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Components
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	63
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Vielfalt der Maschinenelemente</li> <li>• kennen die Funktion sowie deren Möglichkeiten und Grenzen der wesentlichen Maschinenelemente</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Eignung von Maschinenelemente zur Lösung einer konstruktiven Aufgabe beurteilen</li> <li>• können Maschinenelemente bei der Erstellung einer Konstruktion funktionsgerecht auswählen</li> <li>• können Berechnungsverfahren anwenden, um Maschinenelemente zu dimensionieren und geeignete Typen und Größen festzulegen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tribologie</li> <li>• Wälzlager</li> <li>• Gleitlager</li> <li>• weitere Lagerbauformen</li> <li>• Reib- &amp;-formschlüssige Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>• Kupplungen &amp; Bremsen</li> <li>• Federn</li> <li>• Schrauben und Schraubverbindungen</li> <li>• Verbindungsverfahren (Kleben, Lötten, Schweißen)</li> <li>• Verbindungselemente</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundprinzipien der Tribologie, Reibung und Schmierung erläutern und auf technische Anwendungen übertragen.</li> <li>• Lager, Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen und Bremsen nach Funktion, Bauart und Einsatzgebiet unterscheiden und auswählen.</li> <li>• Federn und Schraubverbindungen unter mechanischen Gesichtspunkten dimensionieren und bewerten.</li> <li>• geeignete Verbindungsverfahren (z. B. Kleben, Lötten, Schweißen) für unterschiedliche Werkstoffe und Anforderungen auswählen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Verbindungselemente und Maschinenelemente funktions- und fertigungsgerecht in Konstruktionen integrieren.</li></ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Spura, C.; Fleischer, B. Wittel, H.; Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg, Wiesbaden</li><li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson, München</li><li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. Pearson, München</li><li>• Skolaut, W.: Maschinenbau. Springer Vieweg, Wiesbaden</li></ul> (alle Quellen jeweils aktuelle Auflage)
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Modul H6 311060 Systemtheorie

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	8.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	180 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	10.0, dies entspricht einem Workload von 250 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PK 120 Minuten und LK 60 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Jesser
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> <li>• Seminaristischer Präsenz-Unterricht und Online-Übungen mit Break-Outsessions (H6.2)</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• selbständige Mitarbeit in Übungen und online-Präsentation der Ergebnisse aus den online Übungen (H6.2)</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H6.1 H6.2 H6.3
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. für die Darstellung von Flächen im Raum,</li> <li>• die Differenzialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Fehler- und Ausgleichsrechnung,</li> <li>• die Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Mechanik und Feldtheorie,</li> </ul>

	<p>die Interpolation und Ausgleichsrechnung.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen Grundbegriffe und die Prinzipien der Regelungstechnik</li> <li>• verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise eines Regelkreises, auch mehrschleifige Regelkreise wie z.B. Kaskadenregelung oder Störgrößenkompensation.</li> <li>• sind in der Lage, Aussagen zum stationären Verhalten und zur Stabilität eines Regelkreises zu treffen</li> <li>• kennen den Aufbau digitaler Regelkreise und wichtige Regelalgorithmen.</li> <li>• sind in der Lage kontinuierliche und digitale Signale zu klassifizieren</li> <li>• kennen die mathematischen Werkzeuge der Signalverarbeitung.</li> <li>• haben ein Verständnis vom Bildbereich und deren Transformation.</li> <li>• können Systeme mathematisch beschreiben</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. für die Darstellung von Flächen im Raum,</li> <li>• die Differenzialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Fehler- und Ausgleichsrechnung,</li> <li>• die Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Mechanik und Feldtheorie, die Interpolation und Ausgleichsrechnung.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erhalten Wissenserschließung durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von online Übungseinheiten auf dem Gebiet der Regelungstechnik.</li> </ul> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit mathematischen Werkzeugen Transformationen in den Bildbereich sowie zurück in den Zeitbereich durchführen.</li> <li>• im Bildbereich Berechnungen durchführen.</li> <li>• Signalverarbeitungs- und Systemaufgaben auf zeitkontinuierlichen sowie diskreten Systemen lösen.</li> <li>• Systemanalysen durchführen.</li> <li>• die theoretischen Grundlagen auf regelungstechnische Anwendungen sowie auf nachrichtentechnische Problemstellungen anwenden.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlagen der Regelungstechnik erklären und deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten und Online-Übungen.</li> <li>• erlernen die Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in Gruppen bei der Bearbeitung gemeinsamer Labor- und Projektaufgaben.</li> <li>• kommunizieren konstruktiv technische Sachverhalte und Ergebnisse innerhalb des Teams.</li> <li>• übernehmen von Verantwortung in Gruppenprojekten und Beiträgen zum gemeinsamen Ergebnis.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• lernen die Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Regelungstechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• erwerben die Fähigkeit, sich komplexe Themen der Signal- und Systemtheorie eigenständig zu erschließen und kritisch zu reflektieren.</li> <li>• erlernen Bereitschaft und Fähigkeit, sich neue Werkzeuge, Verfahren und Anwendungen der Signal- und Systemverarbeitung selbstständig anzueignen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	G6.1 wird empfohlen für die Teilnahme H6
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H6.1 212061 Mathematik 3

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ingmar Groh
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Mathematics 3
Leistungspunkte (ECTS)	3.75, dies entspricht einem Workload von 93.75 Stunden
SWS	3.0
Workload - Kontaktstunden	45
Workload - Selbststudium	46,8
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H6.2
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G6.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: Vorlesungsnachbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. für die Darstellung von Flächen im Raum,</li> <li>• die Differenzialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Fehler- und Ausgleichsrechnung,</li> <li>• die Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Mechanik und Feldtheorie,</li> <li>• die Interpolation und Ausgleichsrechnung.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden beherrschen mathematische Kenntnisse, um Aufgabenstellungen aus naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen effizient lösen zu können. Dies betrifft insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. für die Darstellung von Flächen im Raum,</li> <li>• die Differenzialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Fehler- und Ausgleichsrechnung,</li> <li>• die Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, z. B. in der Mechanik und Feldtheorie,</li> <li>• die Interpolation und Ausgleichsrechnung.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden lernen, in Gruppen zu arbeiten und mathematische Aufgabenstellungen im Team zu lösen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen mehrerer Veränderlicher: Stetigkeit, partielle Ableitungen, Gradient, vollständige Differenzierbarkeit, Richtungsableitung, Satz von Taylor, Extrema ohne Nebenbedingungen</li> <li>• Interpolation und Ausgleichsrechnung</li> <li>• Vektorfelder und Skalarfelder</li> <li>• Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher: Doppelintegrale, Dreifachintegrale, Linienintegrale</li> <li>• Numerische Lösung von Anfangswertproblemen für gewöhnliche nichtlineare Differenzialgleichungssysteme</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Inhalt der Vorlesung eigenständig anwenden und</li> <li>• zur Lösung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen heranziehen.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 15. Auflage, Springer Vieweg, 2018</li><li>• Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, 8. Auflage, Hanser, München, 2009</li><li>• Knorrenschild, M.: Mathematik für Ingenieure, 1. Auflage, Hanser, 2009</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H6.2 212062 Regelungstechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Krug
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Control Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	3.75, dies entspricht einem Workload von 93.75 Stunden
SWS	3.0
Workload - Kontaktstunden	45
Workload - Selbststudium	46,75
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H6.1
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G6.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrmethode: Seminaristischer Präsenz-Unterricht und Online-Übungen mit Break-Outsessions</li> <li>• Lernmethoden: Vorlesungsvor- und nachbereitung, Selbststudium, selbständige Mitarbeit in Übungen und online-Präsentation der Ergebnisse aus den online Übungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen nach Abschluss dieser Vorlesung die Grundbegriffe und die Prinzipien der Regelungstechnik</li> <li>• verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise eines Regelkreises, auch mehrschleifige Regelkreise wie z.B. Kaskadenregelung oder Störgrößenkompensation.</li> <li>• sind in der Lage, Aussagen zum stationären Verhalten und zur Stabilität eines Regelkreises zu treffen</li> <li>• kennen den Aufbau digitaler Regelkreise und wichtige Regelalgorithmen.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erhalten Wissenserschließung durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von online Übungseinheiten auf dem Gebiet der Regelungstechnik.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlagen der Regelungstechnik erklären und deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten und Online-Übungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Regelungstechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Regelungstechnik</li> <li>• Beschreibung von Regelkreisen im Laplace-, Frequenzbereich</li> <li>• Identifikation von Übertragungsfunktionen</li> <li>• Stationäres Verhalten und Stabilität</li> <li>• Empirische Einstellregeln</li> <li>• Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung</li> <li>• Algorithmen aus der digitalen Regelungstechnik</li> <li>• Simulation von Regelungskreisen mittels Simulink</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Inhalte aus der Regelungstechnik erklären und anwenden, deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• Aufgabenstellungen ingenieurgerecht analysieren und entsprechende Problemlösungen selbständig erarbeiten</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	



Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Regelungstechnik, O. Föllinger; ISBN 3-7785-2915-3</li><li>• Taschenbuch der Regelungstechnik, H. Lutz, W. Wendt, ISBN 3-8171-1552-0</li><li>• Grundlagen der Regelungstechnik, A. Braun, ISBN3-446-40305-1</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H6.3 212063 Signale und Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H6

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Jesser
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Signal and Systems Theory
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G6.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Bearbeitung Übungsfälle</li> <li>• Literaturstudium</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage kontinuierliche und digitale Signale zu klassifizieren</li> <li>• kennen die mathematischen Werkzeuge der Signalverarbeitung.</li> <li>• haben ein Verständnis vom Bildbereich und deren Transformation.</li> <li>• können Systeme mathematisch beschreiben</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit mathematischen Werkzeugen Transformationen in den Bildbereich sowie zurück in den Zeitbereich durchführen.</li> <li>• im Bildbereich Berechnungen durchführen.</li> <li>• Signalverarbeitungs- und Systemaufgaben auf zeitkontinuierlichen sowie diskreten Systemen lösen.</li> <li>• Systemanalysen durchführen.</li> <li>• die theoretischen Grundlagen auf regelungstechnische Anwendungen sowie auf nachrichtentechnische Problemstellungen anwenden.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden erlernen die/den</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in Gruppen bei der Bearbeitung gemeinsamer Labor- und Projektaufgaben.</li> <li>• Konstruktive Kommunikation technischer Sachverhalte und Ergebnisse innerhalb des Teams.</li> <li>• Respektvoller und zielorientierter Umgang mit unterschiedlichen Meinungen und Herangehensweisen.</li> <li>• Übernahme von Verantwortung in Gruppenprojekten und Beiträgen zum gemeinsamen Ergebnis.</li> <li>• Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen vor Kommilitoninnen, Kommilitonen und Lehrenden.</li> <li>• Förderung von Team- und Problemlösungskompetenz durch gemeinsame Analyse und Bewertung signalverarbeitungstechnischer Fragestellungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• Fähigkeit, sich komplexe Themen der Signal- und Systemtheorie eigenständig zu erschließen und kritisch zu reflektieren.</li> <li>• Selbstständige Auswahl, Anwendung und Bewertung geeigneter Methoden zur Analyse und Lösung signal- und systemrelevanter Aufgaben.</li> <li>• Bereitschaft und Fähigkeit, sich neue Werkzeuge, Verfahren und Anwendungen der Signal- und Systemverarbeitung selbstständig anzueignen.</li> <li>• Übertragung erworbener Kenntnisse auf neue technische Fragestellungen und Anwendungskontexte.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Signal- und Systemtheorie</li> <li>• Mathematische Grundlagen der Signal- und Systemtheorie</li> <li>• Fourier-Reihe für periodische Signale</li> <li>• Fourier-Transformation kontinuierlicher Signale</li> <li>• Laplace-Transformation</li> <li>• Quantisierung von kontinuierlichen Signalen</li> <li>• Grundprinzipien der digitalen Signalverarbeitung</li> <li>• Shannon'sche Abtasttheorem</li> <li>• Diskrete Fourier-Transformation (DFT)</li> <li>• Fast Fourier Transformation (FFT)</li> <li>• Systembeschreibungen, Systemanalysen</li> <li>• Stabilitätsbetrachtungen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Inhalt der Vorlesung eigenständig anwenden und zur Lösung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen heranziehen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rennert, Bundschuh: Signale und Systeme – Einführung in die Systemtheorie, Hanser Verlag, 2013</li> <li>• Beucher: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, Springer Verlag, 2011</li> <li>• Beucher: Übungsbuch Signale und Systeme, Springer Verlag, 2011</li> <li>• Werner, M.: Signale und Systeme, Vieweg Verlag, Wiesbaden 2005</li> <li>• Werner, M.: Signale und Systeme – Übungsbuch mit Lösungen, Vieweg Verlag, Wiesbaden 2010</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H7 311071 Sensortechnik

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 90 Minuten) und Prüfungsvorleistungen (SL) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode (H7.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lehrmethode (H7.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenz-Labor mit Berichterstattung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H7.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H7.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborvorbereitung</li> <li>• Selbststudium</li> </ul> <p>Prüfungsform (H7.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul> <p>Prüfungsform (H7.2):</p> <p>Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit (SL), unbenotet</p>
Lerninhalte	H7.1 H7.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Rolle und das Prinzip eines Sensors auf dem Markt.</li> <li>• wissen, welche Sensorprinzipien für welche Aufgabenstellung geeignet sind und nach welchen Kriterien Sensoren ausgewählt werden.</li> <li>• beschreiben physikalische Effekte in Sensoren.</li> <li>• vergleichen die Vor- und Nachteile der einzelnen Sensorprinzipien.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Aufbau und die Funktionsweise grundlegender Sensoren und Aktoren in Regelungssystemen.</li> <li>• kennen die Prinzipien der Messwerterfassung, Signalverarbeitung und Rückkopplung in geschlossenen Regelkreisen.</li> <li>• verstehen den Einsatz von LabVIEW als Werkzeug zur Messdatenerfassung, Signalverarbeitung und Regelung.</li> <li>• verstehen die Bedeutung von Parametrierung, Abtastzeit und Filterung für die Stabilität und Genauigkeit eines Regelkreises.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können unter einer praktischen messtechnischen Aufgabenstellung einen Sensor auswählen und diese Auswahl begründen.</li> <li>• Berichte präsentieren.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• sich selbstständig in technische Systeme einarbeiten.</li> <li>• sind in der Lage, mit LabVIEW Mess-, Steuer- und Regelungsprogramme zu entwickeln und zu testen.</li> <li>• können Sensor- und Aktorsignale erfassen, analysieren und für die Regelung aufbereiten.</li> <li>• implementieren einfache bis komplexe Regelkreise (z. B. P-, PI-, PID-Regler) und optimieren diese experimentell.</li> <li>• dokumentieren Versuchsdurchführungen und bewerten Messergebnisse kritisch im Hinblick auf Genauigkeit und Stabilität.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• planen und führen Projekte weitgehend selbstständig durch.</li> <li>• reflektieren ihre Lern- und Arbeitsprozesse und passen diese fortlaufend an.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend</li></ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	H7.2 ist Voraussetzung für H7.1 G6.1 wird empfohlen für die Teilnahme H7.2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H7.1 212071 Sensortechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Sensor Technology
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> Begl. Prüfungsvorbereitung
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Rolle und das Prinzip eines Sensors auf dem Markt.</li> <li>• wissen, welche Sensorprinzipien für welche Aufgabenstellung geeignet sind und nach welchen Kriterien Sensoren ausgewählt werden.</li> <li>• beschreiben physikalische Effekte in Sensoren.</li> <li>• vergleichen die Vor- und Nachteile der einzelnen Sensorprinzipien.</li> </ul>



Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unter einer praktischen messtechnischen Aufgabenstellung einen Sensor auswählen und diese Auswahl begründen.</li> <li>• Berichte präsentieren.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• sich selbständig in technische Systeme einarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• planen und führen Projekte weitgehend selbständig durch.</li> <li>• reflektieren ihre Lern- und Arbeitsprozesse und passen diese fortlaufend an.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensortechnologie und -markt</li> <li>• Physikalische Effekte der Sensoren</li> <li>• Geometrische Größen</li> <li>• Mechanische Größen</li> <li>• Temperaturmessung</li> <li>• Fotometrische Größen</li> <li>• Akkustische Größen</li> <li>• Sensoren für automotive Anwendungen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Rolle, Bedeutung und Marktposition moderner Sensortechnologien erläutern und deren Anwendung einordnen.</li> <li>• die physikalischen Wirkprinzipien von Sensoren beschreiben und erklären, wie unterschiedliche Effekte zur Messung genutzt werden.</li> <li>• Sensorprinzipien charakterisieren und hinsichtlich Funktionsweise und Anwendungsbereich differenzieren.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensoren nach technischen, wirtschaftlichen und anwendungsspezifischen Kriterien auswählen und ihre Eignung für konkrete Messaufgaben begründen.</li></ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hering, E.; Schönfelder, G.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, 3. Auflage, Springer, Wiesbaden, 2023</li><li>• Schrüfer, E.; Reindl, L.; Zagar, B.: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 12. Auflage, Hanser, München, 2018</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H7.2 212072 Labor Sensortechnik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H7

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Sensor Technology Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G6.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Präsenz-Labor mit Berichterstattung Laborvorbereitung mit Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Aufbau und die Funktionsweise grundlegender Sensoren und Aktoren in Regelungssystemen.</li> <li>• kennen die Prinzipien der Messwerterfassung, Signalverarbeitung und Rückkopplung in geschlossenen Regelkreisen.</li> <li>• verstehen den Einsatz von LabVIEW als Werkzeug zur Messdatenerfassung, Signalverarbeitung und Regelung.</li> <li>• verstehen die Bedeutung von Parametrierung, Abtastrate und Filterung für die Stabilität und Genauigkeit eines Regelkreises.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, mit LabVIEW Mess-, Steuer- und Regelungsprogramme zu entwickeln und zu testen.</li> <li>• können Sensor- und Aktorsignale erfassen, analysieren und für die Regelung aufbereiten.</li> <li>• implementieren einfache bis komplexe Regelkreise (z. B. P-, PI-, PID-Regler) und optimieren diese experimentell.</li> <li>• dokumentieren Versuchsdurchführungen und bewerten Messergebnisse kritisch im Hinblick auf Genauigkeit und Stabilität.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• planen und führen Projekte weitgehend selbständig durch.</li> <li>• erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Mess- und Regelsystem mit LabVIEW</li> <li>• Aufbau von Sensor- und Aktoranbindungen</li> <li>• Entwurf, Implementierung und Test einfacher Regelkreise</li> <li>• Simulation und Optimierung von Regelkreisen (Druck-/ Temperatur-/ Füllstands- und Durchfluss-/ Motorregelung)</li> <li>• Dokumentation und Präsentation der Versuchsergebnisse</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoren und Aktoren in Regelkreisen fachgerecht auswählen, anschließen und charakterisieren.</li> <li>• Mess- und Regelsysteme in LabVIEW konzipieren, programmieren und testen.</li> <li>• physikalische Größen messtechnisch erfassen, verarbeiten und zur Regelung verwenden.</li> <li>• Reglerparameter gezielt anpassen, um Stabilität, Dynamik und Genauigkeit zu optimieren.</li> <li>• Messergebnisse analysieren, bewerten und in ingenieurmäßiger Form dokumentieren.</li> </ul>

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Krauer, N.: LabVIEW für Einsteiger: Mit Übungen für die Praxis. 1. Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München 2019.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H8 311080 Elektrische Maschinen

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187,5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten) und Prüfungsvorleistungen (SL) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode (H8.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lehrmethode (H8.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenz-Labor mit Berichterstattung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H8.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Lernmethoden (H8.2):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborvorbereitung</li> <li>• Selbststudium</li> </ul> <p>Prüfungsform (H8.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> </ul> <p>Prüfungsform (H8.2):</p> <p>Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit (SL), unbenotet</p>
Lerninhalte	H8.1 H8.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Maxwell'schen Gleichungen mit Bezug auf die elektromagnetischen Felder</li> <li>• kennen die Zusammenhänge zwischen berechnen</li> <li>• können Ursachen für Stromoberwellen verstehen und nachbilden</li> <li>• kennen die Ursachen für Stromverdrängung</li> <li>• Verfügen über Wissen zur Modellbildungen elektromagneto-mechanischer Wandler.</li> <li>• elektromagnetischen Feldern und magnetischen Kräften und Momenten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können magnetische Energie unter Werkstoffberücksichtigung berechnen</li> <li>• können Kräfte und Momente aus der magnetischen Energie mittels Prinzip der virtuellen Verschiebung</li> <li>• verstehen multiphysikalische Zusammenhänge in elektrischen Maschinen, die der elektro-magneto-mechanischen Energiewandlung.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können elektrische Maschinen im Motor- und Generatorbetrieb in Betrieb setzen und testen.</li> <li>• verstehen den Aufbau und die Funktion gelehrter Motortypen</li> <li>• können im Labor selbständig die gelehrten Motortypen aufbauen</li> <li>• beherrschen deren Inbetriebnahme</li> <li>• kennen Funktionsweise und Unterschiede zwischen translatorischen und rotatorischen elektromagnetischen Antrieben</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kraft- und Momentenmesstechnik,</li> <li>• beherrschen das Messen von Kennlinien, Kenngrößen gelehrter Maschinen</li> <li>• kennen die Eigenschaften gelehrter Maschinen</li> <li>• kennen die Grundzüge der weich- und hartmagnetischen Werkstoffmesstechnik</li> <li>• kennen DIN-Normen für magnetische Werkstoffe und Motorleistungen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• benutzen komplexe technische Geräten vorausschauend und gewissenhaft.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung</li><li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung</li></ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	H8.2 ist Voraussetzung für H8.1 G7.1 wird empfohlen für die Teilnahme H8
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H8.1 212081 Elektrische Maschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Machines
Leistungspunkte (ECTS)	5, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	63
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Die Vorlesung findet im Labor statt. Hierzu wurde die Methode StudLab (Studieren im Labor) entwickelt. Vorlesungsbegleitend stehen Exponate zur Verfügung und werden Berechnungen mit Experimenten durchgeführt.
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Maxwell'schen Gleichungen mit Bezug auf die elektromagnetischen Felder</li> <li>• kennen die Zusammenhänge zwischen berechnen</li> <li>• können Ursachen für Stromoberwellen verstehen und nachbilden</li> <li>• kennen die Ursachen für Stromverdrängung</li> <li>• Verfügen über Wissen zur Modellbildungen elektromagneto-mechanischer Wandler.</li> <li>• elektromagnetischen Feldern und magnetischen Kräften und Momenten</li> <li>• können magnetische Energie unter Werkstoffberücksichtigung berechnen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>können Kräfte und Momente aus der magnetischen Energie mittels Prinzip der virtuellen Verschiebung</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>können elektrische Maschinen im Motor- und Generatorbetrieb in Betrieb setzen und testen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>benutzen komplexe technische Geräten vorausschauend und gewissenhaft.</li> <li>arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung Magnetismus: Durchflutungs-, Induktionsgesetz, magnet. Größen (Durchflutung, Fluss, verketteter Fluss, ...), magnetische Energie</li> <li>Magnet. Kreis: magnet. Widerstand, Reluktanzmethode</li> <li>Elektromagnet. Kräfte: Lorentzkraft, Magnetkraft mit Berechnungen</li> <li>Elektro-magneto-mechanische Energiewandlung: Grundlagen und Eigenschaften, Kopplung von Teilsystemen</li> <li>Wirbelstrom, Stromverdrängung: Berechnung, Eigenschaft, Entstehung und Unterdrückung</li> <li>Werkstoffmagnetismus: Grundlagen, Kennlinien und Anwendungen</li> <li>Stromoberwellen: Entstehung, Unterdrückung, Eigenschaften</li> <li>Momentenoberwellen: Entstehung, Unterdrückung, Eigenschaften</li> <li>Wicklungsschemen</li> <li>Asynchronmaschine, Synchronmaschine, Kommutatormaschine, Schrittmotor: Aufbau, Funktionsprinzip, Berechnung</li> <li>Grundlagen FEM: Galerkin-, Ritz-Methode mit Anwendungen</li> </ul>

Lernergebnisse	<p>Im Anschluss an den erfolgreichen Besuch der Veranstaltung verfügen die Studis über das folgende Rüstzeug:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über magnetische Größen und Magnetkreis</li> <li>• Kenntnisse über die Entstehung/Verminderung von Wirbelströmen</li> <li>• Kenntnisse über hart- und weichmagnetische Werkstoffe</li> <li>• Kenntnis über Aufbau und Funktion einer Asynchronmaschine</li> <li>• Kenntnis über Aufbau und Funktion einer Synchronmaschine</li> <li>• Kenntnis über Aufbau und Funktion einer Kommutatormaschine</li> <li>• Kenntnisse über Vorgehen zur Berechnung elektrischer Maschinen</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe; Springer Verlag, 2017</li> <li>• Kallenbach et al.: Elektromagnete; Springer Verlag 2018</li> <li>• Kallenbach et al.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe; ISBN: 9783446219854</li> <li>• Stölting, H. D.: Elektrische Kleinmaschinen</li> <li>• Prechtel, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, 2. Auflage, Springer, Wien/New York, 2007</li> <li>• Ulm, J.: Mathematische Methoden der Elektrotechnik, utb-Verlag 2021</li> <li>• Ulm, J.: Kommutatormaschinen und geschaltete Reluktanzmaschinen; utb-Verlag; ISBN: 9783825253523</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H8.2 212082 Labor Elektrische Maschinen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H8

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electrical Machines Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Laborarbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Präsenz-Labor mit Berichterstattung Laborvorbereitung mit Selbststudium
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden verstehen multiphysikalische Zusammenhänge in elektrischen Maschinen, die der elektro-magneto-mechanischen Energiewandlung. Zu nennen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittstelle zwischen Leistungselektronik und Motor</li> <li>• Entwärmung und Entwärmungsmöglichkeiten der Motoren</li> <li>• Mechanischer Aufbau von Motoren</li> <li>• mechanische Schwingungsanregung durch Motoren</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Aufbau und die Funktion gelehrter Motortypen</li> <li>• können im Labor selbständig die gelehrten Motortypen aufbauen</li> <li>• beherrschen deren Inbetriebnahme</li> <li>• kennen Funktionsweise und Unterschiede zwischen translatorischen und rotatorischen elektromagnetischen Antrieben</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kraft- und Momentenmesstechnik,</li> <li>• beherrschen das Messen von Kennlinien, Kenngrößen gelehrter Maschinen</li> <li>• kennen die Eigenschaften gelehrter Maschinen</li> <li>• kennen die Grundzüge der weich- und hartmagnetischen Werkstoffmesstechnik</li> <li>• kennen DIN-Normen für magnetische Werkstoffe und Motorleistungen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• planen und führen Projekte weitgehend selbständig durch.</li> <li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbständiger Aufbau der gelehrten Motortypen</li> <li>• Durchführung von Messungen der Leistungsparameter gelehrter Motoren</li> <li>• Durchführung von Messungen von magnetischen Werkstoffen und magn. Flüssen</li> <li>• Berechnung von Messfehlern</li> </ul>

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motortypen den zu wählenden Anwendungen zuordnen und Anwendungen einschätzen</li> <li>• Einsatzbereiche von Motoren eingrenzen</li> <li>• Motormesstechnik einschätzen und planen</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe; Springer Verlag, 2017</li> <li>• Kallenbach et al.: Elektromagnete; Springer Verlag 2018</li> <li>• Kallenbach et al.: Handbuch Elektrische Kleinantriebe; ISBN: 9783446219854</li> <li>• Stölting, H. D.: Elektrische Kleinmaschinen</li> <li>• Prechtel, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, 2. Auflage, Springer, Wien/New York, 2007</li> <li>• Ulm, J.: Mathematische Methoden der Elektrotechnik, utb-Verlag 2021</li> <li>• Ulm, J.: Kommutatormaschinen und geschaltete Reluktanzmaschinen; utb-Verlag; ISBN: 9783825253523</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H9 311090 Grundlagen des Maschinenbaus 4

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Jeweils 60 Minuten und 120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187,5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 60 Minuten und PK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p> <p>lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H9.1 H9.2 H9.3
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Dynamik technischer Systeme,</li> <li>• kennen die physikalischen und mathematischen Prinzipien zur Beschreibung von Bewegung, Kräften und Schwingungen,</li> <li>• und verstehen den Zusammenhang zwischen Systemparametern, Eigenverhalten und dynamischer Belastung.</li> <li>• kennen Prinzipien und Regeln zur Erstellung von mechanischen Konstruktionen</li> <li>• kennen die Vor- und Nachteile von verschiedenen Bauteilgeometrien in Hinblick auf typische Belastungsfälle,</li> <li>• kennen praxisorientierte Methoden zur Entwicklung technischer Produkte</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Unterschied und den Zusammenhang von Normal- und Tangential-Spannungen und deren Bedeutung für spröde und duktile Werkstoffen</li> <li>• kennen die für die Festigkeit relevante Eigenschaften von Werkstoffen im Maschinenbau</li> <li>• kennen die Ursachen begrenzter Werkstofffestigkeit und Materialermüdung bei metallischen Werkstoffen</li> <li>• kennen den Einfluss makroskopischer und mikroskopischer Formen von Bauteilen auf deren Festigkeit</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Bewegungsgleichungen für mechanische Systeme formulieren und lösen,</li> <li>• geeignete analytische und numerische Methoden zur Untersuchung dynamischer Vorgänge anwenden,</li> <li>• das Schwingungs- und Bewegungsverhalten von Maschinen, Baugruppen und Komponenten analysieren und interpretieren,</li> <li>• sowie Maßnahmen zur Schwingungsreduktion und Stabilisierung bewerten</li> <li>• können bei der Erstellung mechanischer Konstruktionen prinzipielle Entwürfe auf deren Vor- und Nachteile hin beurteilen</li> <li>• können Belastungen auf zu konstruierende Baugruppen und Bauteile ermitteln</li> <li>• können erforderliche Größen &amp; Formen von Bauteilen dimensionieren</li> <li>• können geeignete Entwürfe für typische konstruktive Anforderungen erstellen</li> <li>• können mögliche Schadensursachen an überlasteten Bauteilen erkennen</li> <li>• können statische und dynamische Festigkeitsnachweise nach DIN 743 durchführen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Ergebnisse und Überlegungen klar, strukturiert und fachgerecht kommunizieren,</li> <li>• zeigen Teamfähigkeit bei der Diskussion und Bearbeitung dynamischer Problemstellungen im technischen Kontext.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen selbstständig, zielorientiert und methodisch,</li> <li>• vertiefen ihr Wissen durch eigenständige Analyse und Reflexion von Schwingungs- und Bewegungsproblemen, und wenden das Gelernte sicher auf neue technische Fragestellungen an.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• recherchieren selbstständig Fachliteratur und technische Normen.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Technische Mechanik werden empfohlen für H9.1 G3.2 wird empfohlen für H9.2 G3.1 wird empfohlen für H9.3
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H9.1 311091 Maschinendynamik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Dynamics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Technische Mechanik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> <li>• Eigenständige Nachbereitung und Anwendung der Inhalte im Selbststudium</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Dynamik technischer Systeme,</li> <li>• kennen die physikalischen und mathematischen Prinzipien zur Beschreibung von Bewegung, Kräften und Schwingungen,</li> <li>• und verstehen den Zusammenhang zwischen Systemparametern, Eigenverhalten und dynamischer Belastung.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Bewegungsgleichungen für mechanische Systeme formulieren und lösen,</li> <li>• geeignete analytische und numerische Methoden zur Untersuchung dynamischer Vorgänge anwenden,</li> <li>• das Schwingungs- und Bewegungsverhalten von Maschinen, Baugruppen und Komponenten analysieren und interpretieren,</li> <li>• sowie Maßnahmen zur Schwingungsreduktion und Stabilisierung bewerten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Ergebnisse und Überlegungen klar, strukturiert und fachgerecht kommunizieren,</li> <li>• und zeigen Teamfähigkeit bei der Diskussion und Bearbeitung dynamischer Problemstellungen im technischen Kontext.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen selbstständig, zielorientiert und methodisch,</li> <li>• vertiefen ihr Wissen durch eigenständige Analyse und Reflexion von Schwingungs- und Bewegungsproblemen,</li> <li>• und wenden das Gelernte sicher auf neue technische Fragestellungen an.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Analyse der Dynamik technischer Systeme.</li> <li>• Behandlung von Ein- und Mehrmassenschwingungen, Resonanz, Dämpfung,</li> <li>• Einführung in Schwingungsisolierung, Simulation und messtechnische Analyse.</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien der Dynamik technischer Systeme. Sie können Bewegungsgleichungen aufstellen und anwenden, das Schwingungsverhalten analysieren, geeignete Rechenverfahren einsetzen und dynamische Effekte in Maschinen beurteilen.</p>
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hagedorn, P.; DasGupta, A.: <i>Technische Schwingungslehre</i>, Springer Vieweg, 2021.</li><li>• Tuma, J.: <i>Maschinendynamik – Schwingungen technischer Systeme</i>, Springer Vieweg, 2016.</li><li>• Brecher, C. (Hrsg.): <i>Maschinendynamik</i>, Springer Vieweg, 2018.</li><li>• Ergänzende Materialien: Vorlesungsskript, MATLAB/Simulink-Beispiele, digitale Ressourcen (SpringerLink, Lernplattform).</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H9.2 311092 Konstruktion von Produktionssystemen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Robert Paspas
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Design of Manufacturing Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H9.3
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Prinzipien und Regeln zur Erstellung von mechanischen Konstruktionen</li> <li>• kennen die Vor- und Nachteile von verschiedenen Bauteilgeometrien in Hinblick auf typische Belastungsfälle</li> <li>• kennen praxisorientierte Methoden zur Entwicklung technischer Produkte</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können bei der Erstellung mechanischer Konstruktionen prinzipielle Entwürfe auf deren Vor- und Nachteile hin beurteilen</li> <li>• können Belastungen auf zu konstruierende Baugruppen und Bauteile ermitteln</li> <li>• können erforderliche Größen &amp; Formen von Bauteilen dimensionieren</li> <li>• können geeignete Entwürfe für typische konstruktive Anforderungen erstellen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• recherchieren selbständig Fachliteratur und technische Normen.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung von Belastungen auf Maschinenkomponenten</li> <li>• Dimensionierung von Achsen und Wellen</li> <li>• Festigkeitsgerechte Gestaltung von Baugruppen und Maschinenbauteilen</li> <li>• Beurteilung von Bauteilen und Baugruppen in Hinblick auf Fertigung und Kosten</li> <li>• Methoden der Produktentwicklung</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsen, Wellen und Baugruppen belastungsgerecht auslegen und gestalten.</li> <li>• Maschinenbauteile in Bezug auf Festigkeit, Funktion und Fertigung optimieren.</li> <li>• Konstruktionslösungen nach wirtschaftlichen und fertigungstechnischen Kriterien beurteilen.</li> <li>• Methoden der Produktentwicklung gezielt zur systematischen Gestaltung von Produktionssystemen einsetzen.</li> </ul>

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoenow, G.; Meißner, T.: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau. Hanser, München</li> <li>• Hoenow, G.; Meißner, T.: Konstruktionspraxis im Maschinenbau. Hanser, München</li> <li>• Spura, C.; Fleischer, B. Wittel, H.; Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson, München</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. Pearson, München</li> <li>• Skolaut, W.: Maschinenbau. Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Ponn, J.; Hutterer, P. Braun; T.; (Autor), Birkhofer, H.; Ehrlenspiel, K.: Methoden der integrierten Produktentwicklung. Hanser, München</li> </ul> <p>(alle Quellen jeweils aktuelle Auflage)</p>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H9.3 311093 Festigkeitslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Robert Paspas
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Theory of strength of materials
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H9.2
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung</p> <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Unterschied und den Zusammenhang von Normal- und Tangential-Spannungen und deren Bedeutung für spröde und duktile Werkstoffen</li> <li>• kennen die für die Festigkeit relevante Eigenschaften von Werkstoffen im Maschinenbau</li> <li>• kennen die Ursachen begrenzter Werkstofffestigkeit und Materialermüdung bei metallischen Werkstoffen</li> <li>• kennen den Einfluss makroskopischer und mikroskopischer Formen von Bauteilen auf deren Festigkeit</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <p>können mögliche Schadensursachen an überlasteten Bauteilen erkennen</p> <p>können statische und dynamische Festigkeitsnachweise nach DIN 743 durchführen</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• festigkeitsrelevante Grundlagen der Werkstofftechnik</li> <li>• Schadensanalyse / Beurteilen von Schäden an Bauteilen</li> <li>• Einfluss von Gestalt und Werkstoffbehandlung auf die Bauteilfestigkeit</li> <li>• Festigkeitsnachweis für statische und dynamische Belastung</li> <li>• Stabilitätsprobleme (Knicken &amp; Beulen)</li> </ul>
Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die unter „Fachkompetenz“ „Wissen und Verstehen“ sowie „Fertigkeit und Wissenserschließung“ dargestellten Kompetenzen und können damit Maschinenbauteilen festigkeitsgerecht konstruieren.
Sonstige Besonderheiten	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Werkstofftechnik und deren Einfluss auf die Bauteilfestigkeit erläutern.</li> <li>• Bauteilschäden analysieren und Ursachen bewerten.</li> <li>• den Einfluss von Gestalt und Werkstoffbehandlung auf die Festigkeit einschätzen.</li> <li>• Festigkeitsnachweise für statische und dynamische Belastungen durchführen.</li> <li>• Stabilitätsprobleme wie Knicken und Beulen beurteilen und konstruktiv vermeiden.</li> </ul>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 743 Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen. DIN Media GmbH Berlin</li> <li>• Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Spura, C.; Fleischer, B. Wittel, H.; Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson, München</li> <li>• Hoenow, G.; Meißner, T.: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser, München</li> </ul> <p>(alle Quellen jeweils aktuelle Auflage)</p>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H9 311090 Grundlagen des Maschinenbaus 4

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Alle zwei Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Jeweils 60 Minuten und 120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	7.5, dies entspricht einem Workload von 187,5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 60 Minuten und PK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgabenbearbeitung</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p> <p>lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H9.1 H9.2 H9.3
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Dynamik technischer Systeme,</li> <li>• kennen die physikalischen und mathematischen Prinzipien zur Beschreibung von Bewegung, Kräften und Schwingungen,</li> <li>• und verstehen den Zusammenhang zwischen Systemparametern, Eigenverhalten und dynamischer Belastung.</li> <li>• kennen Prinzipien und Regeln zur Erstellung von mechanischen Konstruktionen</li> <li>• kennen die Vor- und Nachteile von verschiedenen Bauteilgeometrien in Hinblick auf typische Belastungsfälle,</li> <li>• kennen praxisorientierte Methoden zur Entwicklung technischer Produkte</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Unterschied und den Zusammenhang von Normal- und Tangential-Spannungen und deren Bedeutung für spröde und duktile Werkstoffen</li> <li>• kennen die für die Festigkeit relevante Eigenschaften von Werkstoffen im Maschinenbau</li> <li>• kennen die Ursachen begrenzter Werkstofffestigkeit und Materialermüdung bei metallischen Werkstoffen</li> <li>• kennen den Einfluss makroskopischer und mikroskopischer Formen von Bauteilen auf deren Festigkeit</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Bewegungsgleichungen für mechanische Systeme formulieren und lösen,</li> <li>• geeignete analytische und numerische Methoden zur Untersuchung dynamischer Vorgänge anwenden,</li> <li>• das Schwingungs- und Bewegungsverhalten von Maschinen, Baugruppen und Komponenten analysieren und interpretieren,</li> <li>• sowie Maßnahmen zur Schwingungsreduktion und Stabilisierung bewerten</li> <li>• können bei der Erstellung mechanischer Konstruktionen prinzipielle Entwürfe auf deren Vor- und Nachteile hin beurteilen</li> <li>• können Belastungen auf zu konstruierende Baugruppen und Bauteile ermitteln</li> <li>• können erforderliche Größen &amp; Formen von Bauteilen dimensionieren</li> <li>• können geeignete Entwürfe für typische konstruktive Anforderungen erstellen</li> <li>• können mögliche Schadensursachen an überlasteten Bauteilen erkennen</li> <li>• können statische und dynamische Festigkeitsnachweise nach DIN 743 durchführen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Ergebnisse und Überlegungen klar, strukturiert und fachgerecht kommunizieren,</li> <li>• zeigen Teamfähigkeit bei der Diskussion und Bearbeitung dynamischer Problemstellungen im technischen Kontext.</li> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen selbstständig, zielorientiert und methodisch,</li> <li>• vertiefen ihr Wissen durch eigenständige Analyse und Reflexion von Schwingungs- und Bewegungsproblemen, und wenden das Gelernte sicher auf neue technische Fragestellungen an.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• recherchieren selbstständig Fachliteratur und technische Normen.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Technische Mechanik werden empfohlen für H9.1 G3.2 wird empfohlen für H9.2 G3.1 wird empfohlen für H9.3
Besonderheiten / Verwendbarkeit	Prüfungsleistung(en) wird jedes Semester angeboten
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H9.1 311091 Maschinendynamik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Machine Dynamics
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Technische Mechanik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> <li>• Eigenständige Nachbereitung und Anwendung der Inhalte im Selbststudium</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Dynamik technischer Systeme,</li> <li>• kennen die physikalischen und mathematischen Prinzipien zur Beschreibung von Bewegung, Kräften und Schwingungen,</li> <li>• und verstehen den Zusammenhang zwischen Systemparametern, Eigenverhalten und dynamischer Belastung.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Bewegungsgleichungen für mechanische Systeme formulieren und lösen,</li> <li>• geeignete analytische und numerische Methoden zur Untersuchung dynamischer Vorgänge anwenden,</li> <li>• das Schwingungs- und Bewegungsverhalten von Maschinen, Baugruppen und Komponenten analysieren und interpretieren,</li> <li>• sowie Maßnahmen zur Schwingungsreduktion und Stabilisierung bewerten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Ergebnisse und Überlegungen klar, strukturiert und fachgerecht kommunizieren,</li> <li>• und zeigen Teamfähigkeit bei der Diskussion und Bearbeitung dynamischer Problemstellungen im technischen Kontext.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen selbstständig, zielorientiert und methodisch,</li> <li>• vertiefen ihr Wissen durch eigenständige Analyse und Reflexion von Schwingungs- und Bewegungsproblemen,</li> <li>• und wenden das Gelernte sicher auf neue technische Fragestellungen an.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Analyse der Dynamik technischer Systeme.</li> <li>• Behandlung von Ein- und Mehrmassenschwingungen, Resonanz, Dämpfung,</li> <li>• Einführung in Schwingungsisolierung, Simulation und messtechnische Analyse.</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien der Dynamik technischer Systeme. Sie können Bewegungsgleichungen aufstellen und anwenden, das Schwingungsverhalten analysieren, geeignete Rechenverfahren einsetzen und dynamische Effekte in Maschinen beurteilen.</p>
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hagedorn, P.; DasGupta, A.: <i>Technische Schwingungslehre</i>, Springer Vieweg, 2021.</li><li>• Tuma, J.: <i>Maschinendynamik – Schwingungen technischer Systeme</i>, Springer Vieweg, 2016.</li><li>• Brecher, C. (Hrsg.): <i>Maschinendynamik</i>, Springer Vieweg, 2018.</li><li>• Ergänzende Materialien: Vorlesungsskript, MATLAB/Simulink-Beispiele, digitale Ressourcen (SpringerLink, Lernplattform).</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H9.2 311092 Konstruktion von Produktionssystemen

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Robert Paspas
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Design of Manufacturing Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H9.3
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Prinzipien und Regeln zur Erstellung von mechanischen Konstruktionen</li> <li>• kennen die Vor- und Nachteile von verschiedenen Bauteilgeometrien in Hinblick auf typische Belastungsfälle</li> <li>• kennen praxisorientierte Methoden zur Entwicklung technischer Produkte</li> </ul>



Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können bei der Erstellung mechanischer Konstruktionen prinzipielle Entwürfe auf deren Vor- und Nachteile hin beurteilen</li> <li>• können Belastungen auf zu konstruierende Baugruppen und Bauteile ermitteln</li> <li>• können erforderliche Größen &amp; Formen von Bauteilen dimensionieren</li> <li>• können geeignete Entwürfe für typische konstruktive Anforderungen erstellen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• recherchieren selbständig Fachliteratur und technische Normen.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermittlung von Belastungen auf Maschinenkomponenten</li> <li>• Dimensionierung von Achsen und Wellen</li> <li>• Festigkeitsgerechte Gestaltung von Baugruppen und Maschinenbauteilen</li> <li>• Beurteilung von Bauteilen und Baugruppen in Hinblick auf Fertigung und Kosten</li> <li>• Methoden der Produktentwicklung</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsen, Wellen und Baugruppen belastungsgerecht auslegen und gestalten.</li> <li>• Maschinenbauteile in Bezug auf Festigkeit, Funktion und Fertigung optimieren.</li> <li>• Konstruktionslösungen nach wirtschaftlichen und fertigungstechnischen Kriterien beurteilen.</li> <li>• Methoden der Produktentwicklung gezielt zur systematischen Gestaltung von Produktionssystemen einsetzen.</li> </ul>

Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoenow, G.; Meißner, T.: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau. Hanser, München</li> <li>• Hoenow, G.; Meißner, T.: Konstruktionspraxis im Maschinenbau. Hanser, München</li> <li>• Spura, C.; Fleischer, B. Wittel, H.; Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson, München</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 2. Pearson, München</li> <li>• Skolaut, W.: Maschinenbau. Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Ponn, J.; Hutterer, P. Braun; T.; (Autor), Birkhofer, H.; Ehrlenspiel, K.: Methoden der integrierten Produktentwicklung. Hanser, München</li> </ul> <p>(alle Quellen jeweils aktuelle Auflage)</p>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H9.3 311093 Festigkeitslehre

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H9

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Robert Paspas
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Theory of strength of materials
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur zusammen mit H9.2
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G3.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Unterschied und den Zusammenhang von Normal- und Tangential-Spannungen und deren Bedeutung für spröde und duktile Werkstoffen</li> <li>• kennen die für die Festigkeit relevante Eigenschaften von Werkstoffen im Maschinenbau</li> <li>• kennen die Ursachen begrenzter Werkstofffestigkeit und Materialermüdung bei metallischen Werkstoffen</li> <li>• kennen den Einfluss makroskopischer und mikroskopischer Formen von Bauteilen auf deren Festigkeit</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können mögliche Schadensursachen an überlasteten Bauteilen erkennen können statische und dynamische Festigkeitsnachweise nach DIN 743 durchführen
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• festigkeitsrelevante Grundlagen der Werkstofftechnik</li> <li>• Schadensanalyse / Beurteilen von Schäden an Bauteilen</li> <li>• Einfluss von Gestalt und Werkstoffbehandlung auf die Bauteilfestigkeit</li> <li>• Festigkeitsnachweis für statische und dynamische Belastung</li> <li>• Stabilitätsprobleme (Knicken &amp; Beulen)</li> </ul>
Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die unter „Fachkompetenz“ „Wissen und Verstehen“ sowie „Fertigkeit und Wissenserschließung“ dargestellten Kompetenzen und können damit Maschinenbauteilen festigkeitsgerecht konstruieren.
Sonstige Besonderheiten	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Werkstofftechnik und deren Einfluss auf die Bauteilfestigkeit erläutern.</li> <li>• Bauteilschäden analysieren und Ursachen bewerten.</li> <li>• den Einfluss von Gestalt und Werkstoffbehandlung auf die Festigkeit einschätzen.</li> <li>• Festigkeitsnachweise für statische und dynamische Belastungen durchführen.</li> <li>• Stabilitätsprobleme wie Knicken und Beulen beurteilen und konstruktiv vermeiden.</li> </ul>
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN 743 Tragfähigkeitsberechnung von Wellen und Achsen. DIN Media GmbH Berlin</li> <li>• Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Spura, C.; Fleischer, B. Wittel, H.; Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson, München</li> <li>• Hoenow, G.; Meißner, T.: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser, München</li> </ul> <p>(alle Quellen jeweils aktuelle Auflage)</p>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H10 311100 Interdisziplinäres Projektlabor

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
SWS	2.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	30 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62,5 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LR 30 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Lernform: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborbesuch</li> <li>• Literaturstudium</li> </ul> Prüfungsform: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat (LR), benotete Prüfungsleistung</li> </ul>
Lerninhalte	H10.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Abläufe, die bei der Umsetzung einer Idee bis hin zu dem Produkt erforderlich sind.</li> <li>• beherrschen die Bearbeitung einer themenübergreifenden Aufgabe in einem Team.</li> <li>• beherrschen die Beschreibung einer themenübergreifenden Aufgabe.</li> <li>• verstehen die gruppensdynamischen Prozesse in der Zusammenarbeit in einem Team und Möglichkeiten der Ausgestaltungen zur gemeinsamen Erreichung eines Ziels.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Abläufe, die bei der Umsetzung einer Idee bis hin zu dem Produkt erforderlich sind.</li> <li>• beherrschen die Bearbeitung einer themenübergreifenden Aufgabe in einem Team.</li> <li>• beherrschen die Beschreibung einer themenübergreifenden Aufgabe.</li> <li>• verstehen die gruppensdynamischen Prozesse in der Zusammenarbeit in einem Team und Möglichkeiten der Ausgestaltungen zur gemeinsamen Erreichung eines Ziels.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H10.1 212101 Innovationslabor

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H10

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	4
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Innovation Lab
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat
Prüfungsdauer	30
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Literaturstudium, Laborbesuch
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Abläufe, die bei der Umsetzung einer Idee bis hin zu dem Produkt erforderlich sind.</li> <li>• beherrschen die Bearbeitung einer themenübergreifenden Aufgabe in einem Team.</li> <li>• beherrschen die Beschreibung einer themenübergreifenden Aufgabe.</li> <li>• verstehen die gruppendynamischen Prozesse in der Zusammenarbeit in einem Team und Möglichkeiten der Ausgestaltungen zur gemeinsamen Erreichung eines Ziels.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Problemstellungen analysieren.</li> <li>• Ziele, Meilensteine und Arbeitspakete anfertigen.</li> <li>• Einzelergebnisse erarbeiten.</li> <li>• die Ergebnisse zusammenstellen und diese analysieren.</li> <li>• das Ergebnis in einem Referat umfassend darstellen.</li> <li>• über die Bearbeitung der themenübergreifenden Aufgabe einen Bericht erstellen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Problemstellung</li> <li>• Definition von Zielen und Meilensteinen</li> <li>• Definition von Arbeitspaketen</li> <li>• Erarbeiten von Einzelergebnissen</li> <li>• Diskussion und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>• Ergebnispräsentation und Berichterstellung</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Prozess von der Idee bis zum realisierten Prototyp nachvollziehen und die erforderlichen Schritte systematisch planen und umsetzen.</li> <li>• themenübergreifende technische Aufgabenstellungen analysieren und strukturieren.</li> <li>• im Team kooperativ, zielorientiert und verantwortungsbewusst arbeiten.</li> <li>• Projektergebnisse im Referat adressatengerecht präsentieren.</li> <li>• eigene Arbeitsprozesse selbständig und effizient organisieren.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	



Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul P 311000 Praktisches Studiensemester

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester
SWS	keine
Prüfungsart	Modul ohne Note, setzt sich aus den Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	30.0, dies entspricht einem Workload von 750 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsvorleistungen (LA und SR) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lernform: Praktische, ingenieurmäßige Arbeit in Unternehmen mit Erstellung des Praxisberichts und Präsentation des Praxissemesterberichts</p> <p>Prüfungsform: Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit (SA), unbenotet mit anschließender Prüfungsvorleistung durch Referat (SR), unbenotet</p>
Lerninhalte	<p>P.1 P.2</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Das praktische Studiensemester kann in einem von den Studierenden selbst zu findenden fachlich und strukturell geeigneten Unternehmen absolviert werden. Während der Tätigkeit im Unternehmen werden die Studierenden von fachlichen Ansprechpartnern im Unternehmen betreut, die selbst mindestens den Abschluss entsprechend des von den Studierenden angestrebten Studienabschlusses besitzen.</p> <p>Die Studierenden bearbeiten selbstständig Projekte und Aufgabenstellungen aus dem Tätigkeitsfeld des angestrebten Abschlusses. Dabei wenden sie die in den ersten vier Studiensemestern theoretisch erlernten Fähigkeiten praktisch an und können diese dadurch vertiefen und intensivieren. Die im praktischen Studiensemester gemachten Erfahrungen erlauben es den Studierenden, die Studienschwerpunkte in den Vertiefungssemestern 6 und 7 gezielt nach Interessen und in Hinblick auf eine spätere Berufsspezifizierung zu wählen. Darüber hinaus erlernen die Studierenden durch die Anfertigung eines Berichts die Dokumentation der eigenen Tätigkeit und können die gewonnenen Ergebnisse und gemachten Erfahrungen in einem kompakten Vortrag zusammengefasst an einem Fachpublikum vermitteln.</p> <p>Die Studierenden</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Prinzipien professioneller technischer Präsentationen,</li> <li>• verstehen die Bedeutung strukturierter Darstellung, Zielgruppenorientierung und fachgerechter Kommunikation,</li> <li>• und können Präsentationsinhalte mit Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen Themen richtig einordnen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das im Rahmen der Vorlesungen erworbene Wissen anwenden bzw. erweitern ihre Kenntnisse den Projekten entsprechend.</li> <li>• relevante Literatur recherchieren.</li> <li>• sich selbstständig in die relevanten technischen Systeme einarbeiten.</li> <li>• ihre Projekte präsentieren</li> <li>• können praxisbezogene technische Inhalte selbstständig aufbereiten und präsentieren,</li> <li>• können geeignete Visualisierungsmethoden (z. B. Foliengestaltung, Diagramme, technische Zeichnungen) anwenden,</li> <li>• und Fragen zu ihrem Vortrag fachlich fundiert beantworten und reflektieren.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung im Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese</li> <li>• können ihre Arbeitsergebnisse klar, respektvoll und nachvollziehbar in Gruppen präsentieren und diskutieren,</li> <li>• gehen konstruktiv mit Feedback von Kommilitoninnen, Kommilitonen und Lehrenden um,</li> <li>• und zeigen Kooperationsfähigkeit in der Diskussion technischer Themen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die erforderlichen Fachkenntnisse selbstständig.</li> <li>• organisieren ihre Arbeitsprozesse.</li> <li>• benutzen das erforderliche Equipment verantwortungsvoll und gewissenhaft</li> <li>• planen, strukturieren und reflektieren ihre Präsentation eigenverantwortlich,</li> <li>• setzen sich kritisch mit ihrem eigenen Lern- und Arbeitsverhalten auseinander,</li> <li>• und übernehmen Verantwortung für die Qualität und Verständlichkeit ihrer Präsentation.</li> </ul>

Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Bestandene Bachelorvorprüfung
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung P.1 311001 Praktisches Studiensemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul P

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Praktische Arbeit
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Practical Training Semester
Leistungspunkte (ECTS)	28.0, dies entspricht einem Workload von 700 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	700
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch praktische Arbeit
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe SPO
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Praktische, ingenieurmäßige Arbeit in Unternehmen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Das praktische Studiensemester kann in einem von den Studierenden selbst zu findenden fachlich und strukturell geeigneten Unternehmen absolviert werden. Während der Tätigkeit im Unternehmen werden die Studierenden von fachlichen Ansprechpartnern im Unternehmen betreut, die selbst mindestens den Abschluss entsprechend des von den Studierenden angestrebten Studienabschlusses besitzen.</p> <p>Die Studierenden bearbeiten selbstständig Projekte und Aufgabenstellungen aus dem Tätigkeitsfeld des angestrebten Abschlusses. Dabei wenden sie die in den ersten vier Studiensemestern theoretisch erlernten Fähigkeiten praktisch an und können diese dadurch vertiefen und intensivieren. Die im praktischen Studiensemester gemachten Erfahrungen erlauben es den Studierenden, die Studienschwerpunkte in den Vertiefungssemestern 6 und 7 gezielt nach Interessen und in Hinblick auf eine spätere Berufsspezifizierung zu wählen. Darüber hinaus erlernen die Studierenden durch die Anfertigung eines Berichts die Dokumentation der eigenen Tätigkeit und können die</p>

	gewonnenen Ergebnisse und gemachten Erfahrungen in einem kompakten Vortrag zusammengefasst an einem Fachpublikum vermitteln.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das im Rahmen der Vorlesungen erworbene Wissen anwenden bzw. erweitern ihre Kenntnisse den Projekten entsprechend.</li> <li>• relevante Literatur recherchieren.</li> <li>• sich selbstständig in die relevanten technischen Systeme einarbeiten.</li> <li>• ihre Projekte präsentieren</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung im Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die erforderlichen Fachkenntnisse selbstständig.</li> <li>• organisieren ihre Arbeitsprozesse.</li> <li>• benutzen das erforderliche Equipment verantwortungsvoll und</li> <li>• gewissenhaft</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse in einem praxisrelevanten technischen Umfeld</li> <li>• Mitarbeit an Entwicklungs-, Konstruktions-, Fertigungs- oder Prüfprojekten</li> <li>• Planung, Durchführung und Dokumentation technischer Aufgabenstellungen</li> <li>• Einblick in betriebliche Abläufe, Projektmanagement und Qualitätssicherung</li> <li>• Kennenlernen von Normen, Vorschriften und Sicherheitsanforderungen in der relevanten Disziplin,</li> <li>• Kommunikation und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team</li> <li>• Verfassen eines technischen Praxisberichts zur Reflexion der Tätigkeiten</li> </ul>

Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Praxissemesters sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre im Studium erworbenen theoretischen Kenntnisse praktisch anzuwenden,</li> <li>• technische Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten und Ergebnisse kritisch zu bewerten,</li> <li>• ihre Arbeit in bestehende betriebliche Strukturen und Projektteams zu integrieren,</li> <li>• technische Lösungen unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Qualität und Sicherheit umzusetzen,</li> <li>• und ihre Erfahrungen schriftlich und mündlich fachgerecht zu dokumentieren und zu reflektieren.</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraus, G.; Schmid, J.: Erfolgreich im Ingenieurpraktikum, Hanser, 2019.</li> <li>• Gottfried, B.; Widdel, H.: Technisches Arbeiten, Hanser, 2020</li> <li>• Fricke, H.; Beyer, M.: Elektrotechnik – Grundlagen, Hanser, 2021.</li> <li>• Haberfellner, R. et al.: Systems Engineering, Springer Vieweg, 2021.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung P.2 311002 Präsentation zum Praxissemester

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul P

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	5
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Practical Training Semester- Presentation
Leistungspunkte (ECTS)	2.0, dies entspricht einem Workload von 50 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	50
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Abgeschlossenes oder laufendes Praxissemester
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Seminar
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Prinzipien professioneller technischer Präsentationen,</li> <li>• verstehen die Bedeutung strukturierter Darstellung, Zielgruppenorientierung und fachgerechter Kommunikation,</li> <li>• und können Präsentationsinhalte mit Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen Themen richtig einordnen.</li> </ul>



Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können praxisbezogene technische Inhalte selbstständig aufbereiten und präsentieren,</li> <li>• geeignete Visualisierungsmethoden (z. B. Foliengestaltung, Diagramme, technische Zeichnungen) anwenden,</li> <li>• und Fragen zu ihrem Vortrag fachlich fundiert beantworten und reflektieren.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können ihre Arbeitsergebnisse klar, respektvoll und nachvollziehbar in Gruppen präsentieren und diskutieren,</li> <li>• gehen konstruktiv mit Feedback von Kommilitoninnen, Kommilitonen und Lehrenden um,</li> <li>• und zeigen Kooperationsfähigkeit in der Diskussion technischer Themen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen, strukturieren und reflektieren ihre Präsentation eigenverantwortlich,</li> <li>• setzen sich kritisch mit ihrem eigenen Lern- und Arbeitsverhalten auseinander,</li> <li>• und übernehmen Verantwortung für die Qualität und Verständlichkeit ihrer Präsentation.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbereitung, Strukturierung und Durchführung einer technischen Präsentation</li> <li>• Gestaltung von Präsentationsunterlagen (z. B. Folien, Poster, Handout)</li> <li>• Vorstellung und Reflexion der im Praxissemester gewonnenen Erfahrungen</li> <li>• Diskussion technischer und organisatorischer Aspekte der Praxisphase</li> <li>• Feedback- und Diskussionsrunden mit Lehrenden und Kommilitonen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre im Praxissemester erworbenen Erfahrungen strukturiert und fachgerecht präsentieren,</li> <li>• technische Sachverhalte adressatengerecht aufbereiten und darstellen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentations- und Kommunikationstechniken sicher anwenden,</li> <li>• auf Fragen und Feedback fachlich fundiert reagieren,</li> <li>• und ihr eigenes Lern- und Arbeitsverhalten kritisch reflektieren.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gottfried, B.; Widdel, H.: <i>Technisches Arbeiten – Kommunikation, Präsentation und Dokumentation in der Ingenieurausbildung</i>. Hanser Verlag, 3. Auflage, 2020.</li> <li>• Bremer, K.; Nachtigall, C.: <i>Erfolgreich präsentieren – Wissenschaftlich, technisch, überzeugend</i>. Springer Vieweg, 2019.</li> <li>• Schäfer, R.: <i>Präsentationstechniken für Ingenieure</i>. Hanser Verlag, 2. Auflage, 2018.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H11 311110 Innovationsmanagement

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	60 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 60 Minuten) und Prüfungsvorleistungen (SR) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</li> <li>• Prüfungsvorleistung durch Referat (SR), unbenotet</li> </ul>
Lerninhalte	H11.1 H11.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Abläufe und die Handelnden mit ihren Rollen im Entwicklungsprozess.</li> <li>• können Methoden einzelnen Prozessschritten zuordnen und deren Zielsetzung und Vorgehen erläutern.</li> <li>• verstehen die betriebswirtschaftlichen Implikationen ihres Handelns.</li> <li>• verstehen die wesentlichen Aspekte des Projektmanagements und die Einordnung in den Innovationsprozess der Unternehmen.</li> <li>• können die Methoden zur Projektplanung und Projektsteuerung wiedergeben.</li> <li>• können die teambezogenen Aspekte eines Projekts wiedergeben.</li> <li>• verstehen die Aufgaben und Kompetenzen eines Projektleiters.</li> <li>• können die verschiedenen Organisationsformen eines Projektes wiedergeben.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontextabhängig eine geeignete Methode auswählen.</li> <li>• eine Methode als Moderator in einem Team anwenden.</li> <li>• die Methoden zur Projektplanung und Projektsteuerung in praktische Anwendungsbeispiele einbringen.</li> <li>• das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• sich selbständig in die Leitung von Projekten einarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• üben ihre Fähigkeit zur Moderation von Gruppen</li> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11.1 212111 Methoden der Produktentwicklung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H11

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Product Development
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Abläufe und die Handelnden mit ihren Rollen im Entwicklungsprozess.</li> <li>• können Methoden einzelnen Prozessschritten zuordnen und deren Zielsetzung und Vorgehen erläutern.</li> <li>• verstehen die betriebswirtschaftlichen Implikationen ihres Handelns.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontextabhängig eine geeignete Methode auswählen.</li> <li>• eine Methode als Moderator in einem Team anwenden.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren</li> <li>• diese.</li> <li>• üben ihre Fähigkeit zur Moderation von Gruppen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<p>Produktleben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktlebenszyklus</li> <li>• Technologie S-Kurven</li> <li>• Methodeneinsatz in den Phasen der Produktentwicklung</li> <li>• Vorgehensmodelle (u.a. VDI 2221)</li> <li>• Design Thinking</li> <li>• Kostengerechtes und qualitätsgerechtes Gestalten</li> <li>• Bewerten nach VDI / Nutzwertanalyse</li> <li>• Risikomanagement / FMEA / QFD</li> <li>• Designethik</li> <li>• Umweltgerechtes Gestalten</li> <li>• Nachhaltigkeit und recyclinggerechtes Gestalten</li> <li>• Design- und Produktschutz</li> <li>• Geschmacksmuster, Patente und Gebrauchsmuster</li> <li>• Marke</li> <li>• Produkthaftung</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Produktlebenszyklus analysieren und die Bedeutung technologischer Entwicklungen für die Produktstrategie bewerten.</li> <li>• Methoden der systematischen Produktentwicklung anwenden, um technische Produkte zielgerichtet zu planen und zu gestalten.</li> <li>• Produkte unter Berücksichtigung von Kosten-, Qualitäts- und Risikofaktoren entwickeln und geeignete Bewertungsverfahren einsetzen.</li> <li>• den Design- und Produktschutz erläutern und dessen Bedeutung für Innovation und Haftung beurteilen.</li> <li>• die Produkthaftung rechtlich und technisch einordnen und deren Einfluss auf den Entwicklungsprozess bewerten.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	

Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pahl, G., Beitz, W. : Konstruktionslehre: Einführung in die Methodik des Entwickelns von Produkten und Systemen (10. Aufl.). Springer Vieweg, 2020.</li><li>• Ehrlenspiel, K.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren: Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung. 8. Auflage, Springer, 2020.</li><li>• Ehrlenspiel, K.; Meerkamm: Integrierte Produktentwicklung, 6. Auflage, Hanser-Verlag, 2017</li><li>• Peter Bühler u. a.: Produktdesign : Konzeption – Entwurf – Technologie; Springer Vieweg Berlin, 2019</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H11.2 212112 Projektmanagement und Innovationsprozesse

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H11

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Management und Innovation Processes
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	32.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Prüfungsvorleistung durch Referat
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die wesentlichen Aspekte des Projektmanagements und die Einordnung in den Innovationsprozess der Unternehmen.</li> <li>• können die Methoden zur Projektplanung und Projektsteuerung wiedergeben.</li> <li>• können die teambezogenen Aspekte eines Projekts wiedergeben.</li> <li>• verstehen die Aufgaben und Kompetenzen eines Projektleiters.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können die verschiedenen Organisationsformen eines Projektes wiedergeben.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Methoden zur Projektplanung und Projektsteuerung in praktische Anwendungsbeispiele einbringen.</li> <li>• das erworbene Wissen auf konkrete Problemstellungen anwenden.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• sich selbständig in die Leitung von Projekten einarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Projektmanagements:</li> <li>• Klassisches Projektmanagement (Werkzeuge, Prozesse und Situationen)</li> <li>• Kennzeichen von Projekten</li> <li>• Phasen und Prozesse mit zugehörigen Aufgaben, Risiken und Methoden des Projektmanagements</li> <li>• Planung, Steuerung und Überwachung der terminlichen Abläufe und der Kosten</li> <li>• Projekt-Teilnehmer, ihre Rollen, Aufgaben, Motivation, sowie soziale Interaktionen und potentielle Konflikte</li> <li>• Einführung in das Innovationsmanagement (Innovationsprozesse, Multiprojektmanagement, Roadmapping und Geschäftsmodelle)</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen, Phasen und Methoden des klassischen Projektmanagements erläutern und in realen Projektsituationen anwenden.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte planen, steuern und überwachen, einschließlich Termin-, Kosten- und Risikomanagement.</li> <li>• Rollen, Aufgaben und soziale Dynamiken im Projektteam analysieren und geeignete Kommunikations- und Konfliktlösungsstrategien einsetzen.</li> <li>• Innovationsprozesse und -strategien strukturieren und bewerten.</li> <li>• Projektmanagement- und Innovationsmethoden miteinander verknüpfen, um komplexe Entwicklungsprojekte zielorientiert zu gestalten.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuster, J, Bachmann, C., et. Al.: Handbuch Projektmanagement, 5. Auflage, Springer, 2022.</li> <li>• Fisher, R. : Das Harvard-Konzept: Die unschlagbare Methode für beste Verhandlungsergebnisse, DVA, 2018.</li> <li>• Kerzner, H.: Project Management - A Systems Approach to planning, scheduling and controlling, 12. Auflage, John Wiley &amp; Sons, 2017</li> <li>• Bohnic, T.: Projektmanagement. Soft Skills für Projektleiter, (7. Aufl.), Offenbach: Gabal, 2019.</li> <li>• Vahs, D. et. Al.: Innovationsmanagement: Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung. 6. Auflage, Schäffer-Poeschel, 2023.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H12 311120 Automatisierungstechnik 2

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Andreas Krug
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Präsenz-Unterricht und Online-Übungen mit Break-Outsessions (H12.1)</li> <li>• Vorlesungen mit Übungen (H12.2)</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• selbständige Mitarbeit in Übungen und online-Präsentation der Ergebnisse aus den online Übungen (H12.1)</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform: lehrveranstaltungsübergreifend durch Klausur (PK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H12.1 H12.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die systemtechnische Auslegung von Servoantriebssystemen</li> <li>• verstehen den Einsatz von antriebsspezifischen Komponenten</li> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der physikalischen, mathematischen und informatischen Prinzipien der digitalen Bildverarbeitung.</li> <li>• Sie kennen und verstehen den Aufbau digitaler Bilder, Abtastung und Quantisierung sowie die Zusammenhänge zwischen Bildentstehung, Beleuchtung und Sensorik.</li> <li>• Sie verstehen die theoretischen Grundlagen zentraler Verfahren der Bildvorverarbeitung (Filterung, Rauschunterdrückung, Histogrammtransformation, Kantenerkennung) und Segmentierung.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darüber hinaus kennen sie die grundlegenden Konzepte der Merkmalsextraktion und Objekterkennung sowie die Grenzen und Annahmen der eingesetzten Verfahren.</li> <li>• Sie können die Beziehung zwischen mathematischen Modellen, Algorithmen und der visuellen Interpretation von Bilddaten erklären und einordnen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erhalten Wissenserschließung durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von online Übungseinheiten auf dem Gebiet der Antriebstechnik.</li> <li>• können grundlegende Verfahren der digitalen Bildverarbeitung praktisch anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, Bilder zu analysieren, geeignete Filter zu wählen und Algorithmen zur Verbesserung oder Segmentierung zu implementieren und zu bewerten.</li> <li>• nutzen Softwarewerkzeuge (z. B. MATLAB, Python / OpenCV) zur Verarbeitung und Visualisierung von Bilddaten.</li> <li>• interpretieren und beurteilen Ergebnisse, etwa in Bezug auf Rauschen, Kontrast oder Kantenqualität, und ziehen Schlussfolgerungen zur Eignung der verwendeten Methoden.</li> <li>• sind sie in der Lage, neue Problemstellungen zu erschließen, indem sie bekannte Verfahren an veränderte Datensätze, Aufgabenstellungen oder Parameter anpassen und ihr Wissen auf neue Anwendungen übertragen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlagen von Antriebssystemen erklären und deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten und Online-Übungen.</li> <li>• arbeiten konstruktiv im Team, um Bildverarbeitungsaufgaben zu analysieren, Algorithmen zu vergleichen und Ergebnisse gemeinsam zu interpretieren.</li> <li>• kommunizieren ihre Ergebnisse fachlich präzise, präsentieren Arbeitsschritte und Resultate nachvollziehbar und setzen Feedback um, um ihre Vorgehensweise zu verbessern.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Antriebstechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• bearbeiten Aufgabenstellungen der Bildverarbeitung eigenständig und strukturiert.</li> <li>• Sie planen, dokumentieren und reflektieren ihre Arbeitsschritte, überprüfen Ergebnisse kritisch und wählen geeignete Lösungswege verantwortungsvoll aus.</li> <li>• erweitern ihr Wissen selbstständig, indem sie neue Algorithmen oder Softwaretools recherchieren und deren Eignung für gegebene Problemstellungen bewerten.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	H8.1 wird empfohlen für die Teilnahme H12.1 Grundlagen der Mathematik, Grundlagen der Informatik für H12.2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H12.1 212121 Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H12

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Andreas Krug
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Servodrive Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung; hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H8.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrmethode: Seminaristischer Präsenz-Unterricht und Online-Übungen mit Break-Out sessions</li> <li>• Lernmethoden: Vorlesungsvor- und -nachbereitung, Selbststudium, selbständige Mitarbeit in Übungen und online-Präsentation der Ergebnisse aus den online Übungen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die systemtechnische Auslegung von Servoantriebssystemen</li> <li>• verstehen den Einsatz von antriebsspezifischen Komponenten</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten.</li> <li>• erhalten Wissenserschließung durch umfassende Transferleistungen insbesondere anhand von online Übungseinheiten auf dem Gebiet der Antriebstechnik.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Grundlagen von Antriebssystemen erklären und deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen im Wesentlichen von Gruppenarbeiten und Online-Übungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen die Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Antriebstechnik zu definieren, zu reflektieren und zu bewerten.</li> <li>• lernen das eigenständige und nachhaltige gestalten von Lern- und Arbeitsprozessen insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe über Antriebssysteme</li> <li>• Kinetik, Kinematik, Temperaturverhalten</li> <li>• Funktionsweise wichtiger Antriebskomponenten</li> <li>• Analyse und Auslegung von Antriebssystemen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Inhalte aus der Antriebstechnik erklären und anwenden, deren praktische Einsatzfelder begründen und umfassend kommunizieren.</li> <li>• Aufgabenstellungen ingenieurgerecht analysieren und entsprechende Problemlösungen selbständig erarbeiten</li> </ul>
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seefried, E.: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, 1. Auflage, Vieweg+Teubner, 2001</li> <li>• Isermann, R.: Mechatronische Systeme, 2. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, 2008</li> <li>• Heimann B.; Albert, A.; u.a.: Mechatronik, 4. Auflage, Hanser, München, 2015</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rummich, E.: Elektrische Schrittmotoren und -antriebe, 5. Auflage, Expert, 2015</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H12.2 212122 Bildverarbeitung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H12

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Norbert Wellerdick
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Image Processing
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Lehrveranstaltung ohne Prüfung; hier: Prüfung auf Modulebene
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen der Mathematik, Grundlagen der Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesungen mit Übungen Selbststudium Vorlesungsnachbereitung Übungsaufgaben
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis der physikalischen, mathematischen und informatischen Prinzipien der digitalen Bildverarbeitung.</p> <p>Sie kennen und verstehen den Aufbau digitaler Bilder, Abtastung und Quantisierung sowie die Zusammenhänge zwischen Bildentstehung, Beleuchtung und Sensorik.</p> <p>Sie verstehen die theoretischen Grundlagen zentraler Verfahren der Bildvorverarbeitung (Filterung, Rauschunterdrückung, Histogrammtransformation, Kantenerkennung) und Segmentierung.</p> <p>Darüber hinaus kennen sie die grundlegenden Konzepte der Merkmalsextraktion und Objekterkennung sowie die Grenzen und Annahmen der eingesetzten Verfahren.</p> <p>Sie können die Beziehung zwischen mathematischen Modellen, Algorithmen und der visuellen Interpretation von Bilddaten erklären und einordnen.</p>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können grundlegende Verfahren der digitalen Bildverarbeitung praktisch anwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage, Bilder zu analysieren, geeignete Filter zu wählen und Algorithmen zur Verbesserung oder Segmentierung zu implementieren und zu bewerten.</p> <p>Sie nutzen Softwarewerkzeuge (z. B. MATLAB, Python / OpenCV) zur Verarbeitung und Visualisierung von Bilddaten.</p> <p>Sie interpretieren und beurteilen Ergebnisse, etwa in Bezug auf Rauschen, Kontrast oder Kantenqualität, und ziehen Schlussfolgerungen zur Eignung der verwendeten Methoden.</p> <p>Darüber hinaus sind sie in der Lage, neue Problemstellungen zu erschließen, indem sie bekannte Verfahren an veränderte Datensätze, Aufgabenstellungen oder Parameter anpassen und ihr Wissen auf neue Anwendungen übertragen.</p>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden arbeiten konstruktiv im Team, um Bildverarbeitungsaufgaben zu analysieren, Algorithmen zu vergleichen und Ergebnisse gemeinsam zu interpretieren.</p> <p>Sie kommunizieren ihre Ergebnisse fachlich präzise, präsentieren Arbeitsschritte und Resultate nachvollziehbar und setzen Feedback um, um ihre Vorgehensweise zu verbessern.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen der Bildverarbeitung eigenständig und strukturiert.</p> <p>Sie planen, dokumentieren und reflektieren ihre Arbeitsschritte, überprüfen Ergebnisse kritisch und wählen geeignete Lösungswege verantwortungsvoll aus.</p> <p>Sie erweitern ihr Wissen selbstständig, indem sie neue Algorithmen oder Softwaretools recherchieren und deren Eignung für gegebene Problemstellungen bewerten.</p>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der digitalen Bildaufnahme (Sensoren, Abtastung, Quantisierung)</li> <li>• Farbmodelle und Farbraumtransformationen</li> <li>• Punkt- und Nachbarschaftsoperationen, Filterung, Rauschreduktion</li> <li>• Histogrammanalyse und -transformation</li> <li>• Kantendetektion und Segmentierung (z. B. Sobel, Canny, Region Growing)</li> <li>• Morphologische Operationen</li> <li>• Merkmalsextraktion und -beschreibung</li> <li>• Einführung in Objekterkennung und Klassifikation</li> <li>• Einführung in Werkzeuge (z. B. MATLAB Image Processing Toolbox, OpenCV)</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden beherrschen die unter Studieninhalte dargestellten Grundlagen, Methoden und Anwendungen und können diese auf praxisrelevante ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.</p>

Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Burger, W.; Burge, M. J.: Digitale Bildverarbeitung – Eine algorithmische Einführung mit Java und OpenCV. Springer Vieweg, 3. Auflage, 2022.</li><li>• Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung. Springer Vieweg, 8. Auflage, 2012.</li><li>• Schneider, W.; Paulus, D.: Digitale Bildverarbeitung Grundlagen, Verfahren und Anwendungen mit MATLAB. Springer Vieweg, 2019.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H13 311130 Intelligente Automation

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Jeweils 60 Minuten und 60 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 60 Minuten und LK 60 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Laborübungen (H13.1)</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsformen:</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H13.1 H13.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kommunikations- und Nachrichtentechnik anhand von „drahtlosen“ Systemen („wireless“).</li> <li>• sind in der Lage die einzelnen Funk-Verfahren zu klassifizieren.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kommunikationstechnik, insbesondere das ISO/OSI-Modell und die Netzwerke.</li> <li>• können bei der Nachrichtentechnik den digitalen Modulationsverfahren und der Leistungsbilanz erklären.</li> <li>• kennen Aufbau und Struktur komplexer SPS-Programme sowie Prinzipien modularer Softwarearchitekturen.</li> <li>• verstehen Kommunikationskonzepte in Automatisierungssystemen (PROFINET, OPC UA, Industrial Ethernet).</li> <li>• verstehen die Integration analoger Signale und einfacher Regelkreise in SPS-Systeme.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Konzepte der funktionalen Sicherheit und der Fehlerdiagnose in Steuerungen.</li> <li>• verstehen die Bedeutung moderner Technologien (z. B. Simulation, digitale Zwillinge, Cloud- und Edge-Ansätze) für die Industrie 4.0.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standardisierte und proprietäre Funk-Verfahren analysieren.</li> <li>• grundlegende nachrichtentechnische Zusammenhänge wie die Leistungsbilanz analysieren und die Reichweite berechnen.</li> <li>• Wissen mittels umfassende Transferleistungen anwenden, insbesondere anhand von Übungsaufgaben auf dem Gebiet der drahtlosen Nachrichtentechnik („wireless“).</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln, strukturieren und testen SPS-Programme für komplexe Steuerungsaufgaben im TIA Portal.</li> <li>• realisieren Kommunikationsverbindungen zwischen Steuerungen, HMIs und Sensor-/Aktor-Systemen.</li> <li>• implementieren einfache Regelungs- und Sicherheitsfunktionen in einer SPS.</li> <li>• nutzen Simulationstools und Diagnosefunktionen, um Steuerungen zu prüfen und in Betrieb zu nehmen.</li> <li>• bewerten und dokumentieren Steuerungssysteme hinsichtlich Effizienz, Sicherheit und Erweiterbarkeit.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> <li>• reflektieren ihr eigenes Verhalten im Team und passen es situationsgerecht an.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Nachrichtentechnik.</li> <li>• gestalten eigenständig und nachhaltig die Lern- und Arbeitsprozesse, insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• recherchieren selbständig Fachliteratur und technische Normen.</li> <li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	H5.2 wird empfohlen für H13.1 H3.2 wird empfohlen für H13.2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H13.1 212131 Wireless

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ralf Gessler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Wireless
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H5.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begleitende Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kommunikations- und Nachrichtentechnik anhand von „drahtlosen“ Systemen („wireless“).</li> <li>• sind in der Lage die einzelnen Funk-Verfahren zu klassifizieren.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kommunikationstechnik, insbesondere das ISO/OSI-Modell und die Netzwerke.</li> <li>• können bei der Nachrichtentechnik den digitalen Modulationsverfahren und der Leistungsbilanz erklären.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standardisierte und proprietäre Funk-Verfahren analysieren.</li> <li>• grundlegende nachrichtentechnische Zusammenhänge wie die Leistungsbilanz analysieren und die Reichweite berechnen.</li> <li>• Wissen mittels umfassende Transferleistungen anwenden, insbesondere anhand von Übungsaufgaben auf dem Gebiet der drahtlosen Nachrichtentechnik („wireless“).</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Nachrichtentechnik.</li> <li>• gestalten eigenständig und nachhaltig die Lern- und Arbeitsprozesse, insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung "Eingebettete Funkssysteme" <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Überblick: Allgemeine Struktur</li> <li>◦ Steckbriefe: WLAN, ZigBee, Bluetooth, proprietäre Verfahren</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen Kommunikationstechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kategorien</li> <li>◦ Topologien (Netzwerke)</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen Nachrichtentechnik <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Leistungsbilanz und Reichweiten-Abschätzung</li> <li>◦ Digitale Modulationsverfahren</li> </ul> </li> <li>• Grundlagen Eingebettete Funkssysteme</li> <li>• Demonstration</li> <li>• Trends</li> </ul>
Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die Grund-Konzepte eines Wireless-Systems zu benennen. Sie



	verstehen die unterschiedlichen Kategorien und Topologien. Sie können die Leistungs-Bilanz-Berechnung anwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	H9.1 Eingebettete Systeme 2
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gessler, R.; Krause, Th.: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2015</li> <li>• Gessler, R.: Entwicklung Eingebetteter Systeme, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2020</li> <li>• Scherff, J.: Grundkurs Computernetzwerke, 2. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010</li> <li>• Froberg, W.; Kollosch, H.; Löffler, H.: Taschenbuch der Nachrichtentechnik, 1. Auflage, Hanser, München, 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H13.2 311132 Steuerungstechnik 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H13

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Marcus Stolz
Semester	1
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Automation Technology 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H3.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Aufbau und Struktur komplexer SPS-Programme sowie Prinzipien modularer Softwarearchitekturen.</li> <li>• verstehen Kommunikationskonzepte in Automatisierungssystemen (PROFINET, OPC UA, Industrial Ethernet).</li> <li>• verstehen die Integration analoger Signale und einfacher Regelkreise in SPS-Systeme.</li> <li>• kennen grundlegende Konzepte der funktionalen Sicherheit und der Fehlerdiagnose in Steuerungen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>verstehen die Bedeutung moderner Technologien (z. B. Simulation, digitale Zwillinge, Cloud- und Edge-Ansätze) für die Industrie 4.0.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>entwickeln, strukturieren und testen SPS-Programme für komplexe Steuerungsaufgaben im TIA Portal.</li> <li>realisieren Kommunikationsverbindungen zwischen Steuerungen, HMIs und Sensor-/Aktor-Systemen.</li> <li>implementieren einfache Regelungs- und Sicherheitsfunktionen in einer SPS.</li> <li>nutzen Simulationstools und Diagnosefunktionen, um Steuerungen zu prüfen und in Betrieb zu nehmen.</li> <li>bewerten und dokumentieren Steuerungssysteme hinsichtlich Effizienz, Sicherheit und Erweiterbarkeit.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar.</li> <li>reflektieren ihr eigenes Verhalten im Team und passen es situationsgerecht an.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>organisieren ihre Arbeitsaufgaben eigenständig und termingerecht.</li> <li>recherchieren selbständig Fachliteratur und technische Normen.</li> <li>nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erweiterte SPS-Programmierung (SCL, Funktionsbausteine, Zustandssteuerungen)</li> <li>Industrielle Kommunikation: PROFINET, OPC UA, PLC-to-PLC-Kommunikation</li> <li>Analoge Signalverarbeitung und PID-Regler in der SPS</li> <li>Grundlagen funktionaler Sicherheit und Fehlermanagement</li> <li>Simulation, Visualisierung und HMI-Entwicklung</li> <li>Aktuelle Trends: virtuelle Inbetriebnahme, digitale Zwillinge, Datenintegration</li> </ul>

Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können komplexe Steuerungsaufgaben analysieren und strukturiert umsetzen.</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen und Bussysteme konfigurieren und testen.</li> <li>• analoge Mess- und Regelprozesse in der SPS implementieren.</li> <li>• Fehlerdiagnose- und Sicherheitsmechanismen anwenden.</li> <li>• Steuerungssysteme simulieren, visualisieren und dokumentieren.</li> <li>• moderne Technologien der Automatisierungstechnik in den Projektkontext einordnen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaftan, J.: SPS-Grundkurs mit SIMATIC S7, 6. Auflage, Vogel, Würzburg, 2015</li> <li>• Berger, H.: Automatisieren mit SIMATIC S7-1500, 2. Auflage, Publicis Publishing, Erlangen, 2017</li> <li>• Berger, H.: Projektieren, Programmieren und Testen mit STEP 7 Professional, 1. Auflage, Publicis Publishing, Erlangen, 2014</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H14 311140 Mechatronische Systeme

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 90 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspa
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform:</p> <p>lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H14.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen direkter elektromechanischer und pneumatischer Aktoren</li> <li>• die wesentlichen pneumatischen/ hydraulischen Antriebs-Regelungs- und Steuerungskomponenten</li> <li>• die wesentlichen elektro-pneumatischen Steuerungskomponenten</li> <li>• Fluid-Pläne von hydraulischen und pneumatischen Systemen lesen und verstehen die Bauformen, Funktionen und Eigenschaften von unterschiedlichen Getriebe-Typen zur Anpassung der Möglichkeiten von elektromechanischen, pneumatischen und hydraulischen Aktoren an eine konstruktiv zu lösende Bewegungsaufgabe</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können anhand einer konstruktiven Bewegungsaufgabe die zur Auswahl stehenden Antriebsprinzipien beurteilen</li> <li>• können ausgehend davon Komponenten für hydraulische oder pneumatische Antriebe sowie deren Ansteuerung auswählen</li> <li>• können Fluidpläne für diese Ansteuerung erstellen</li> <li>• können einen Fluid-Antrieb entsprechend der konstruktiven Anforderungen dimensionieren</li> <li>• können ein geeignetes Getriebe als Übertragungs- und Adaptionselement zwischen einem elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Aktor zur Lösung einer Bewegungsaufgabe konstruktiv einsetzen und gestalten</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• entwickeln eigenverantwortlich Lösungsstrategien für technische Fragestellungen.</li> <li>• treffen Entscheidungen eigenständig und begründen ihre Vorgehensweise.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	H9.2 wird empfohlen für H14
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H14.1 311141 Konstruktion mechatronischer Systeme

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H14

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Design of electro-mechanical Systems
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	63.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H9.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> <li>• Selbststudium:</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Möglichkeiten und Grenzen direkter elektromechanischer und pneumatischer Aktoren</li> <li>• die wesentlichen pneumatischen/ hydraulischen Antriebs-Regelungs- und Steuerungskomponenten</li> <li>• die wesentlichen elektro-pneumatischen Steuerungskomponenten</li> <li>• Fluid-Pläne von hydraulischen und pneumatischen Systemen lesen und verstehen</li> <li>• die Bauformen, Funktionen und Eigenschaften von unterschiedlichen Getriebe-Typen zur Anpassung der Möglichkeiten von elektromechanischen, pneumatischen</li> </ul>

	und hydraulischen Aktoren an eine konstruktiv zu lösende Bewegungsaufgabe
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können anhand einer konstruktiven Bewegungsaufgabe die zur Auswahl stehenden Antriebsprinzipien beurteilen</li> <li>• können ausgehend davon Komponenten für hydraulische oder pneumatische Antriebe sowie deren Ansteuerung auswählen</li> <li>• können Fluidpläne für diese Ansteuerung erstellen</li> <li>• können einen Fluid-Antrieb entsprechend der konstruktiven Anforderungen dimensionieren</li> <li>• können ein geeignetes Getriebe als Übertragungs- und Adaptionselement zwischen einem elektrischen, pneumatischen oder hydraulischen Aktor zur Lösung einer Bewegungsaufgabe konstruktiv einsetzen und gestalten</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams.</li> <li>• bringen ihre Fachkenntnisse gezielt in Gruppenprozesse ein.</li> <li>• dokumentieren und präsentieren Arbeitsergebnisse gemeinsam und nachvollziehbar.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• entwickeln eigenverantwortlich Lösungsstrategien für technische Fragestellungen.</li> <li>• treffen Entscheidungen eigenständig und begründen ihre Vorgehensweise.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6



Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidmechanische Grundlagen</li> <li>• Energieumwandlung (Hydraulikaggregat, Kompressor)</li> <li>• Regel- und Steuerventile</li> <li>• Magnetventile</li> <li>• Lineare Aktoren</li> <li>• Rotierende Aktoren</li> <li>• Rädergetriebe</li> <li>• Verzahnungsformen</li> <li>• Berechnungen von evolventenverzahnten Getrieben</li> <li>• Umschlingungsgetriebe</li> <li>• Kurvengetriebe</li> <li>• Gelenkgetriebe</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fluidische Grundlagen und Energieumwandlungsprinzipien in hydraulischen und pneumatischen Systemen erläutern.</li> <li>• Ventile und Aktoren hinsichtlich Funktion und Anwendung beurteilen.</li> <li>• Getriebearten (Räder-, Umschlingungs-, Kurven- und Gelenkgetriebe) analysieren und auslegen.</li> <li>• evolventenverzahnte Getriebe berechnen und geeignete Verzahnungsformen auswählen.</li> <li>• mechanische, fluidische und elektrische Komponenten zu mechatronischen Systemen kombinieren.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grollius, H.W.: Grundlagen der Hydraulik. Hanser, München</li> <li>• Grollius, H.W.: Grundlagen der Pneumatik. Hanser, München</li> <li>• Bauer, G.; Niebergall, M.: Ölhydraulik. Springer Vieweg Wiesbaden</li> <li>• Findeisen, D.; Helduser, S.: Ölhydraulik. Springer Vieweg Wiesbaden</li> <li>• Matthies, H.J.; Renius, K.T.: Einführung in die Ölhydraulik. Springer Vieweg Wiesbaden</li> <li>• Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik. Springer Vieweg Wiesbaden</li> <li>• Spura, C.; Fleischer, B. Wittel, H.; Jannasch, D.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Springer Vieweg, Wiesbaden</li> <li>• Schlecht, B.: Maschinenelemente 2, Pearson. München</li> <li>• Fricke, A.; Günzel, D.; Schaeffer, T.: Bewegungstechnik. Hanser, München</li> <li>• Kerle, H.; Pittschellis, R.; Corves, B.: Einführung in die Getriebelehre. B.G.Teubner Wiesbaden</li> <li>• Hagedorn, L.; Thonfeld, W.; Rankers, A.: Konstruktive Getriebelehre, Springer Heidelberg</li> </ul> <p>(alle Quellen jeweils aktuelle Auflage)</p>

Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H15 311150 Robotik

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	90 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 90 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Rechen- und Demonstrationsübungen</li> <li>• Nutzung von Simulationssoftware (z. B. MATLAB/Simulink, ROS) zur Veranschaulichung kinematischer und dynamischer Zusammenhänge</li> <li>• Präsentation und Diskussion von Beispielen aus Industrie und Forschung</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium zur Vor- und Nachbereitung sowie zur eigenständigen Vertiefung einzelner Themen</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben in Kleingruppen</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform: lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H15.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Prinzipien, Modelle und Begriffe der Robotik,</li> <li>• verstehen die kinematischen und dynamischen Zusammenhänge von Robotersystemen und</li> <li>• können die physikalischen und technischen Grundlagen der Bewegungssteuerung erläutern.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Roboter kinematisch und dynamisch modellieren,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegungsgleichungen aufstellen und Trajektorien planen,</li> <li>• einfache Roboterprogramme und Simulationen erstellen,</li> <li>• sowie geeignete Sensor- und Steuerungskonzepte auswählen und bewerten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Arbeitsergebnisse im Team präsentieren und diskutieren,</li> <li>• und zeigen Kommunikationsfähigkeit bei der gemeinsamen Bearbeitung technischer Problemstellungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Bereich der Robotik selbstständig,</li> <li>• übertragen ihr Wissen auf neue Systeme und Anwendungen,</li> <li>• und können sich eigenständig in weiterführende Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Technische Mechanik, Informatik werden empfohlen für H15
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H15.1 311151 Robotik

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H15

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Fundamentals of Robotics
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	63.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	90
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Technische Mechanik, Informatik
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit integrierten Rechen- und Demonstrationsübungen</li> <li>• Bearbeitung von Übungsaufgaben in Kleingruppen</li> <li>• Nutzung von Simulationssoftware (z. B. MATLAB/Simulink, ROS) zur Veranschaulichung kinematischer und dynamischer Zusammenhänge</li> <li>• Präsentation und Diskussion von Beispielen aus Industrie und Forschung</li> <li>• Selbststudium zur Vor- und Nachbereitung sowie zur eigenständigen Vertiefung einzelner Themen</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Prinzipien, Modelle und Begriffe der Robotik,</li> <li>• verstehen die kinematischen und dynamischen Zusammenhänge von Robotersystemen,</li> <li>• und können die physikalischen und technischen Grundlagen der Bewegungssteuerung erläutern.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Roboter kinematisch und dynamisch modellieren,</li> <li>• Bewegungsgleichungen aufstellen und Trajektorien planen,</li> <li>• einfache Roboterprogramme und Simulationen erstellen,</li> <li>• sowie geeignete Sensor- und Steuerungskonzepte auswählen und bewerten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Arbeitsergebnisse im Team präsentieren und diskutieren,</li> <li>• und zeigen Kommunikationsfähigkeit bei der gemeinsamen Bearbeitung technischer Problemstellungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bearbeiten ingenieurwissenschaftliche Aufgaben im Bereich der Robotik selbstständig,</li> <li>• übertragen ihr Wissen auf neue Systeme und Anwendungen,</li> <li>• und können sich eigenständig in weiterführende Themengebiete einarbeiten.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Robotik und historische Entwicklung</li> <li>• Klassifikation und Aufbau von Industrierobotern</li> <li>• Kinematische Grundlagen: Koordinatensysteme, Transformationen, homogene Matrizen</li> <li>• Direkte und inverse Kinematik serieller Roboter</li> <li>• Kinematische Redundanz und Singularitäten</li> <li>• Differentielle Kinematik und Geschwindigkeitsbeziehungen</li> <li>• Dynamische Modellierung (Lagrange- und Newton-Euler-Formulierung)</li> <li>• Trajektorienplanung und Bahnsteuerung</li> <li>• Grundlagen der Regelung von Robotern (Positions-, Geschwindigkeits- und Kraftregelung)</li> <li>• Sensorik in der Robotik (z. B. Kraft-, Weg-, und Bildsensoren)</li> <li>• Überblick über mobile Robotik und kooperative Robotersysteme</li> <li>• Einführung in Simulation und Programmierung von Robotern (z. B. MATLAB/Simulink, ROS)</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus Industrie, Service und Medizintechnik</li> </ul>
Lernergebnisse	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden kinematischen und dynamischen Prinzipien der Robotik</li> <li>• können Roboter modellieren, Bewegungen planen und analysieren</li> <li>• können einfache Steuerungen und Simulationen umsetzen</li> <li>• können ihr Wissen auf neue Anwendungen übertragen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Craig, J. J.: Einführung in die Robotik. Pearson Studium, 4. Auflage, 2019.</li> <li>• Schneider, M.: Grundlagen der Robotik. Hanser Verlag, 2017.</li> <li>• Tzafestas, S. G.: Einführung in die Robotik – Mechanik, Steuerung und Anwendungen. Springer Vieweg, 2014.</li> <li>• Vorlesungsskripte und Übungsunterlagen (hochschulintern)</li> <li>• Simulationsbeispiele mit MATLAB/Simulink und ROS</li> <li>• Online-Kurse (z. B. edX, Coursera): Introduction to Robotics, Robot Dynamics and Control</li> <li>• SpringerLink-Zugänge zu einschlägiger Fachliteratur</li> <li>• Demonstrationsversuche und Videos aus der industriellen und mobilen Robotik</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H16 311160 Vertiefungsbereich 1

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Entspricht den Prüfungsdauer in den angebotenen Veranstaltungen aus dem Wahlkatalog (H16 und H18)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn mindestens 5 ECTS der - aus dem Wahlkatalog oder vom Prüfungsausschuss - zugelassenen Prüfungsleistungen erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Benotete Prüfungsleistungen, abhängig von den Lern-, Lehr- und Prüfungsformen in den jeweiligen Veranstaltungen aus H16 und H18
Lerninhalte	abhängig von Veranstaltungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	abhängig von Veranstaltungen
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H16.1 212161 Spezielle Bereiche der Hochfrequenztechnik

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.- Ing. Jürgen Ulm
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Topics in High-Frequency Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H5.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die erweiterten Konzepte der Hochfrequenztechnik in praxisrelevanten Anwendungen der Industrie beschreiben,</li> <li>• das Zusammenwirken von HF-Schaltungen, elektromagnetischen Feldern und Leistungselektronik analysieren,</li> <li>• die Funktionsweise hochfrequenter Ansteuer-, Mess- und Kommunikationssysteme in der Ventilatorentechnik erklären,</li> <li>• die Auswirkungen hochfrequenter Signale auf Wirkungsgrad, EMV-Verhalten und Regelgüte verstehen und interpretieren.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HF-Schaltungen in Kombination mit leistungselektronischen Systemen (z. B. frequenzgeregelte Antriebe, Motorsteuerungen) modellieren, simulieren und analysieren,</li> <li>• HF-Messmethoden und EMV-Prüfverfahren auf praxisnahe Anwendungen der Ventilatorentechnik anwenden,</li> <li>• Filter- und Entstörmaßnahmen entwerfen, um elektromagnetische Störungen zu minimieren,</li> <li>• eigenständig HF-Komponenten und Kommunikationsschnittstellen (z. B. drahtlose Sensornetzwerke, induktive Energieübertragung) entwerfen und testen,</li> <li>• aus Messergebnissen Optimierungsvorschläge für Industrieprodukte ableiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in Projektteams zusammenarbeiten,</li> <li>• technische Probleme gemeinsam analysieren und Lösungsansätze kommunizieren,</li> <li>• Ergebnisse in Präsentationen, Laborberichten und Fachgesprächen adressatengerecht darstellen,</li> <li>• den Praxisbezug zu realen Industrieanwendungen (insbesondere Ventilatorentechnik, Automotive, Antriebssysteme) reflektieren und einbringen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Aufgabenstellungen der Hochfrequenztechnik selbständig planen und bearbeiten,</li> <li>• eigenverantwortlich Versuchsaufbauten entwerfen, simulieren und evaluieren,</li> <li>• die technischen und wirtschaftlichen Anforderungen industrieller HF-Anwendungen abwägen,</li> <li>• eigenständig Forschungsergebnisse und Literatur zur Weiterentwicklung industrieller Systeme auswerten.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Konzepte der Hochfrequenztechnik in industriellen Anwendungen</li> <li>• HF-Aspekte der Leistungselektronik: Schaltverhalten, EMV, Störquellen, Filterdesign</li> <li>• Ventilatorentechnik: HF-gerechte Ansteuerung, Sensorintegration, Kommunikationsschnittstellen</li> <li>• Induktive Energieübertragung und drahtlose Sensortechnik</li> <li>• Mess- und Simulationstechniken zur Charakterisierung hochfrequenter Systeme</li> <li>• Anwendungen in der Region Künzelsau: Automatisierung, Lüftungs- und Antriebssysteme, Steuerungselektronik</li> <li>• Praktische Anwendungen in Kooperation mit Industriepartnern</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HF-Schaltungen in industriellen Antriebs- und Ventilatoren-Systemen analysieren und optimieren</li> <li>• Störquellen und EMV-Probleme identifizieren und geeignete Gegenmaßnahmen entwickeln,</li> <li>• HF-Mess- und Simulationstechniken sicher anwenden,</li> <li>• industrierelevante HF-Komponenten konzipieren, erproben und bewerten</li> <li>• interdisziplinäre Projektarbeiten mit Praxispartnern selbständig und teamorientiert durchführen</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ludwig, R.; Kraut, P.: Leitungen und Antennen: Einführung in die Hochfrequenztechnik. 3. Auflage, Springer Vieweg, 2019</li> <li>• Rohde, U.; Poddar, A.: RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications. 2. Auflage, Wiley, 2018</li> <li>• Tietze, U.; Schenk, C.; Gamm, E.: Halbleiterschaltungstechnik. 15. Auflage, Springer Vieweg, 2019</li> <li>• Fachaufsätze und Anwendungshinweise der regionalen Industrie (z. B. ebm-papst, Ziehl-Abegg)</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H16.2 212162 Digitale Signalverarbeitung

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr. Alexander Jesser
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Digital Signal Processing
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H6.3
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung</li> <li>• Selbststudium:</li> <li>• Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begleitende Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen der Grundlagen der Abtasttheorie, der diskreten Fourier-Transformation (DFT/FFT) und der z-Transformierten.</li> <li>• kennen Eigenschaften und Entwurfsverfahren digitaler Filter (IIR- und FIR-Filter).</li> <li>• verstehen Spektralanalyse, Quantisierung, Signalrekonstruktion und Rauschunterdrückung.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Anwendungen der digitalen Signalverarbeitung in Kommunikationstechnik, Audio-, Bild- und Sensordatenverarbeitung.</li> <li>• Fähigkeit, Signale mit geeigneten mathematischen und rechnergestützten Methoden zu analysieren und zu verarbeiten.</li> <li>• Entwurf und Implementierung digitaler Filter und Signalverarbeitungsalgorithmen (z. B. mit MATLAB oder Python).</li> <li>• Anwendung theoretischer Konzepte auf praktische Problemstellungen und Bewertung der Ergebnisse.</li> <li>• Interpretation und Visualisierung von Zeit- und Frequenzbereichsdarstellungen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur effektiven Zusammenarbeit in Gruppen bei der Bearbeitung gemeinsamer Labor- und Projektaufgaben.</li> <li>• Konstruktive Kommunikation technischer Sachverhalte und Ergebnisse innerhalb des Teams.</li> <li>• Respektvoller und zielorientierter Umgang mit unterschiedlichen Meinungen und Herangehensweisen.</li> <li>• Übernahme von Verantwortung in Gruppenprojekten und Beiträgen zum gemeinsamen Ergebnis.</li> <li>• Fähigkeit zur Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen vor Kommilitoninnen, Kommilitonen und Lehrenden.</li> <li>• Förderung von Team- und Problemlösungskompetenz durch gemeinsame Analyse und Bewertung signalverarbeitungstechnischer Fragestellungen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden erlernen die/den</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, sich komplexe Themen der digitalen Signalverarbeitung eigenständig zu erschließen und kritisch zu reflektieren.</li> <li>• Selbstständige Auswahl, Anwendung und Bewertung geeigneter Methoden zur Analyse und Lösung signalverarbeitungstechnischer Aufgaben.</li> <li>• Eigenverantwortliche Planung und Durchführung von Labor- und Projektarbeiten.</li> <li>• Strukturiertes Vorgehen bei der Problemlösung und selbstkritische Überprüfung der Ergebnisse.</li> <li>• Bereitschaft und Fähigkeit, sich neue Werkzeuge, Verfahren und Anwendungen der Signalverarbeitung selbstständig anzueignen.</li> <li>• Übertragung erworbener Kenntnisse auf neue technische Fragestellungen und Anwendungskontexte.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung</li> <li>• Abtasttheorem, Quantisierung und Rekonstruktion kontinuierlicher Signale</li> <li>• Beschreibung und Analyse diskreter Signale und Systeme</li> <li>• Faltungsoperation und Systemantwort</li> <li>• z-Transformation und deren Anwendung zur Systemanalyse</li> <li>• Diskrete Fourier-Transformation (DFT) und schnelle Fourier-Transformation (FFT)</li> <li>• Spektralanalyse und Frequenzbereichsdarstellung von Signalen</li> <li>• Entwurf und Implementierung digitaler Filter (FIR- und IIR-Filter)</li> <li>• Stabilität, Phaseneigenschaften und Realisierungsformen digitaler Filter</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fensterfunktionen und deren Einfluss auf das Frequenzspektrum</li> <li>• Auswirkungen von Quantisierung, Rundungsfehlern und begrenzter Wortlänge</li> <li>• Anwendung der Signalverarbeitung in Kommunikation, Audio-, Bild- und Sensordatenauswertung</li> <li>• Praktische Implementierungen und Simulationen (z. B. mit MATLAB, Python oder DSP-Systemen)</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können den Inhalt der Vorlesung eigenständig anwenden und zur Lösung natur- und ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen aus dem Gebiet der digitalen Signalverarbeitung heranziehen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proakis, J. G.; Manolakis, D. G.: <i>Digitale Signalverarbeitung – Grundlagen, Methoden und Techniken</i>. Pearson Studium, aktuellste Auflage.</li> <li>• Mitra, S. K.: <i>Digital Signal Processing – A Computer-Based Approach</i>. McGraw-Hill, aktuellste Auflage.</li> <li>• Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W.: <i>Discrete-Time Signal Processing</i>. Pearson.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H16.3 212163 Weiterführende Themen der künstlichen Intelligenz

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch/ Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Artificial Intelligence
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen fortgeschrittene Konzepte, Architekturen und Verfahren der modernen Künstlichen Intelligenz, insbesondere Deep Learning, Reinforcement Learning, generative Modelle, Graph Neural Networks und Explainable AI.</li> <li>• kennen aktuelle Trends, Forschungsrichtungen und industrielle Anwendungsfelder der KI.</li> <li>• verstehen die Herausforderungen und Lösungsansätze in Bezug auf Modellinterpretierbarkeit, Fairness, Sicherheit, Effizienz und ethische Fragestellungen.</li> <li>• können aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen kritisch einordnen und den Stand der Forschung einschätzen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, komplexe KI-Modelle mit modernen Frameworks (z. B. PyTorch, TensorFlow) zu entwickeln, zu trainieren, zu evaluieren und in bestehende Softwaresysteme zu integrieren.</li> <li>• können KI-Modelle in ressourcenbegrenzten Umgebungen (Edge-KI, Embedded Systems) optimieren und deployen.</li> <li>• sind in der Lage, Reinforcement-Learning-Algorithmen zur autonomen Entscheidungsfindung zu implementieren.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>können eigene KI-Projekte konzipieren, strukturieren und präsentieren – sowohl technisch als auch wissenschaftlich fundiert.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams</li> <li>übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse</li> <li>kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenverantwortlich und nachvollziehbar.</li> <li>erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend.</li> <li>planen und führen Projekte weitgehend selbstständig durch.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deep-Learning-Architekturen</li> <li>Natural Language Processing (NLP)</li> <li>Reinforcement Learning</li> <li>Generative Modelle</li> <li>Edge- und Embedded-AI: Einsatz und Optimierung von KI-Modellen auf ressourcenbegrenzten Geräten</li> <li>Robustheit und Sicherheit von KI-Systemen</li> <li>Multi-Agenten-Systeme</li> <li>Ethische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte der KI: Fairness, Bias, Datensouveränität, Transparenz</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>komplexe KI-Modelle auf reale Problemstellungen anwenden und bewerten.</li> <li>Architekturen und Algorithmen aus wissenschaftlicher Literatur verstehen, implementieren und kritisch diskutieren.</li> <li>Eigene KI-Projekte methodisch planen, realisieren und dokumentieren.</li> <li>Technische Entscheidungen (z. B. Wahl der Modellarchitektur, Trainingsverfahren, Hyperparameter) nachvollziehbar begründen.</li> <li>Ethische und rechtliche Fragen beim Einsatz von KI sachgerecht reflektieren und in Entscheidungsprozesse einzubeziehen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Goodfellow, I.; Bengio, Y.; Courville, A.: Deep Learning, MIT Press, 2016</li> <li>Russell, S.; Norvig, P.: Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4. Auflage, Pearson, 2021</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sutton, S., Barto, A.: Reinforcement Learning: An Introduction, 2. Auflage, MIT Press, 2018</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H16.4 212164 Wireless 2

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ralf Gessler
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Wireless 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H13.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begleitende Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kommunikations- und Nachrichtentechnik anhand von „drahtlosen“ Systemen („wireless“).</li> <li>• sind in der Lage die einzelnen Funk-Verfahren zu klassifizieren.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Kommunikationstechnik, insbesondere das ISO/OSI-Modell und die Netzwerke.</li> <li>• können bei der Nachrichtentechnik den digitalen Modulationsverfahren und der Leistungsbilanz erklären.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• standardisierte und proprietäre Funk-Verfahren analysieren.</li> <li>• grundlegende nachrichtentechnische Zusammenhänge wie die Leistungsbilanz analysieren und die Reichweite berechnen.</li> <li>• Wissen mittels umfassende Transferleistungen anwenden, insbesondere anhand von Übungsaufgaben auf dem Gebiet der drahtlosen Nachrichtentechnik („wireless“).</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der Nachrichtentechnik.</li> <li>• gestalten eigenständig und nachhaltig die Lern- und Arbeitsprozesse, insbesondere anhand von Übungsaufgaben.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: "Eingebettete Funkssysteme"</li> <li>• Funk-Protokolle: wie z.B. MQTT</li> <li>• Vertiefung: Antennentechnik</li> <li>• Vertiefung: Digitale Modulationsverfahren II</li> <li>• Funkssysteme in Automatisierung</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Trends</li> </ul>
Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die unterschiedliche Modulations-Verfahren darzulegen und zu vergleichen. Sie können unterschiedliche Wireless-Verfahren charakterisieren und vergleichen. Sie können Entwicklungs-Werkzeuge zur Implementierung anwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gessler, R.; Krause, Th.: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2015</li> <li>• Gessler, R.: Entwicklung Eingebetteter Systeme, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2020</li> <li>• Scherff, J.: Grundkurs Computernetzwerke, 2. Auflage, Vieweg+Teubner, 2010</li> <li>• Froberg, W.; Kolloschie, H.; Löffler, H.: Taschenbuch der Nachrichtentechnik, 1. Auflage, Hanser, München, 2008</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H16.5 212165 Cyber - Sicherheit

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch/ Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Cyber Security
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G4.1, G4.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul> <p>Begl. Prüfungsvorbereitung</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden Prinzipien, Bedrohungsmodelle und Schutzziele der Informations- und Cyber-Sicherheit, einschließlich Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität und Verfügbarkeit.</li> <li>• kennen die Funktionsweise moderner kryptographischer Verfahren und deren Einsatz in sicheren Kommunikations- und Informationssystemen.</li> <li>• verstehen Sicherheitsmechanismen in Netzwerken, Betriebssystemen, Anwendungen und eingebetteten Systemen.</li> <li>• können aktuelle Bedrohungen und Angriffstechniken systematisch einordnen und analysieren.</li> <li>• kennen rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen der IT-Sicherheit, insbesondere Datenschutz, Compliance und Sicherheitsmanagement.</li> <li>• verstehen aktuelle Trends und Forschungsthemen in der Cyber-Sicherheit, etwa Cloud-Security, IoT-Security, Security Automation und Post-Quantum-Kryptographie.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Sicherheitsrisiken in IT-Systemen zu identifizieren, zu bewerten und geeignete Schutzmaßnahmen zu entwerfen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können kryptographische Verfahren und Sicherheitsprotokolle praktisch anwenden und deren Sicherheitseigenschaften prüfen.</li> <li>• können typische Angriffe simulieren und im Rahmen von Penetration Tests oder Sicherheitsanalysen Schwachstellen aufdecken.</li> <li>• sind in der Lage, Sicherheitsvorfälle zu analysieren und Incident-Response-Maßnahmen zu planen und umzusetzen.</li> <li>• können die Einhaltung gesetzlicher und organisatorischer Sicherheitsvorgaben beurteilen und dokumentieren.</li> <li>• wenden ihr Wissen kritisch und selbstständig auf neue Bedrohungsszenarien und Technologien an.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten konstruktiv und verantwortungsbewusst in Teams</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse</li> <li>• kommunizieren technische Sachverhalte klar und nachvollziehbar</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv, arbeiten eigenverantwortlich und nachvollziehbar.</li> <li>• erarbeiten sich neue Inhalte aktiv und kritisch-reflektierend.</li> <li>• planen und führen Projekte weitgehend selbstständig durch.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Cyber-Sicherheit</li> <li>• Kryptographische Verfahren</li> <li>• Netzwerksicherheit</li> <li>• Betriebssystem- und Anwendungssicherheit</li> <li>• Angriffstechniken und Penetration Testing</li> <li>• Sichere Softwareentwicklung</li> <li>• Malware-Analyse und Incident Response</li> <li>• Sicherheit in eingebetteten Systemen und IoT</li> <li>• Datenschutz und rechtliche Rahmenbedingungen</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen und Trends</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsanforderungen und Bedrohungen in komplexen IT-Systemen systematisch analysieren und bewerten.</li> <li>• geeignete kryptographische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen entwerfen, implementieren und prüfen.</li> <li>• Sicherheitslücken und Angriffspunkte in Software- und Netzwerksystemen identifizieren und deren Risiken abzuschätzen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IT-Sicherheitsvorfälle erkennen, dokumentieren und geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten.</li> <li>• technische Sicherheitsaspekte mit rechtlichen und ethischen Anforderungen in Einklang bringen.</li> <li>• aktuelle Entwicklungen und Forschungsergebnisse der Cyber-Sicherheit kritisch bewerten und auf neue Anwendungsgebiete übertragen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pohlmann, N.: Cyber-Sicherheit: Das Lehrbuch für Konzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung. 2. Auflage, Springer Vieweg, 2022</li> <li>• Stallings, W.; Brown, L.: Computer Security: Principles and Practice, 5. Auflage, Pearson, 2024</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H16.6 212166 Spezielle Aspekte der Leistungselektronik mit Labor

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H16

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
Semester	6
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch/ Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Topics in Power Electronics
Leistungspunkte (ECTS)	5, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
SWS	4.0,
Workload - Kontaktstunden	60
Workload - Selbststudium	64
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H2.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung und Labor Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungs- und Laboraufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erweiterte Konzepte der Leistungselektronik im industriellen Umfeld beschreiben und analysieren</li> <li>• das Zusammenwirken von Leistungshalbleitern, Ansteuerung und Regelung in modernen Antriebssystemen verstehen</li> <li>• den Einfluss von Schaltverhalten, EMV und thermischem Design auf Wirkungsgrad und Zuverlässigkeit von leistungselektronischen Systemen bewerten</li> <li>• die Anforderungen der regionalen Industrie (Ventilatorentechnik, Motorsteuerungen, Energieeffizienz) einordnen und technische Lösungen darauf abstimmen</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungselektronik-Schaltungen für die Ansteuerung von Ventilatoren, Motoren und mechatronischen Systemen simulieren, aufbauen und vermessen,</li> <li>• geeignete Halbleiterbauelemente und Schaltverfahren (z. B. PWM, Soft Switching, Resonanzwandler) auswählen und bewerten,</li> <li>• EMV-gerechte Schaltungen entwickeln und Filtermaßnahmen gezielt einsetzen,</li> <li>• Messdaten aus Laborversuchen aufnehmen, auswerten und für Optimierungen verwenden</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Team praxisnahe Entwicklungsaufgaben planen, durchführen und dokumentieren</li> <li>• technische Lösungen in Gruppen abstimmen</li> <li>• Laborergebnisse gemeinsam interpretieren und in Präsentationen adressatengerecht darstellen</li> <li>• ihre technischen Entscheidungen begründen und Feedback konstruktiv einarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Aufgabenstellungen der Leistungselektronik eigenständig bearbeiten</li> <li>• Fehlerquellen identifizieren und Lösungsstrategien im Labor selbständig entwickeln</li> <li>• sich neue Schaltungskonzepte, Messmethoden und Normen eigenständig erschließen</li> <li>• Ergebnisse kritisch reflektieren und Optimierungsvorschläge aus technischer und wirtschaftlicher Sicht ableiten</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erweiterte Themen der Leistungselektronik in industriellen Anwendungen</li> <li>• Schaltungen für Ventilatoren und Antriebssysteme (Gleichrichter, Wechselrichter, BLDC-Steuerungen, Softstarter)</li> <li>• Modulations- und Regelungsverfahren (PWM, Space-Vector, sensorlose Regelung)</li> <li>• Thermisches Design, Kühlkonzepte und Zuverlässigkeit</li> <li>• EMV-gerechtes Schaltungs- und Leiterplattendesign</li> <li>• Mess- und Testverfahren zur Effizienz- und Verlustanalyse</li> </ul> <p>Praktische Laborübungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung von Schaltvorgängen und Verlustleistungen</li> <li>• Untersuchung von EMV-Phänomenen</li> <li>• Aufbau und Test eines Ansteuerkonzepts für Ventilatoren oder Motoren</li> <li>• Vergleich unterschiedlicher Schaltungstopologien in der Praxis</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungselektronik-Schaltungen für industrielle Anwendungen (insbesondere Ventilatorentechnik) analysieren, entwerfen und optimieren,</li> <li>• den Einfluss von Schaltverfahren, EMV und thermischer Gestaltung auf Systemverhalten und Effizienz bewerten,</li> <li>• Messtechniken und Simulationen zur Charakterisierung leistungselektronischer Systeme sicher anwenden,</li> <li>• industrierelevante Laborprojekte selbständig und im Team durchführen und dokumentieren,</li> </ul>



	Ergebnisse kritisch interpretieren und Verbesserungsvorschläge aus technischer und wirtschaftlicher Sicht ableiten.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlien, U.: Schaltnetzteile und ihre Peripherie, 6. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016</li> <li>• Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, 9. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018</li> <li>• Michel, M.: Leistungselektronik, 5. Auflage, Springer, Berlin Heidelberg, 2011</li> <li>• Mohan, N.: Power Electronics - Converters, Applications and Design, 4. Auflage, John Wiley &amp; Sons, New Delhi, 2017</li> <li>• Fachaufsätze und Anwendungshinweise der regionalen Industrie (z. B. ebm-papst, Ziehl-Abegg).</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H17 311170 Angewandte Automatisierung

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Jeweils 120 Minuten
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LK 120 Minuten und LK 120 Minuten) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lehrmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Übungen / Labor</li> </ul> <p>Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung mit Laborübungen</li> <li>• Laborübungen (H17.1)</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul> <p>Prüfungsform: lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur (LK), benotete Prüfungsleistung</p>
Lerninhalte	H17.1 H17.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Strukturen und Funktionsprinzipien automatisierter Produktionssysteme erläutern</li> <li>• die Komponenten moderner Verpackungsmaschinen (Antriebe, Sensorik, Steuerungen</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen) beschreiben</li> <li>• PackML- und OPC UA-basierte Automatisierungskonzepte verstehen und deren Bedeutung für modulare Maschinenarchitekturen erklären</li> <li>• die Anforderungen der Verpackungsindustrie an Dynamik, Präzision, Hygienic Design und Energieeffizienz analysieren und bewerten.</li> </ul> <p>Die Studierenden verfügen über ein allgemeines Verständnis der theoretischen und mathematischen Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM).</p>

Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können automatisierte Maschinen- und Anlagenkonzepte modellieren, simulieren und funktional umsetzen</li> <li>• validieren Motion-Control-Strategien, Robotik- und Kommunikationssysteme parametrieren, optimieren und integrieren</li> <li>• integrieren Safety- und EMV-Anforderungen in den Entwicklungsprozess</li> <li>• können digitale Zwillinge und virtuelle Inbetriebnahmen für Entwicklungs- und Testzwecke einsetzen</li> <li>• evaluieren gemeinsam mit regionalen Industriepartnern (z. B. Groninger, Syntegon, Schubert, Gerhard Schubert GmbH, OPTIMA Packaging) Ergebnisse und bearbeiten praxisorientierte Projektaufgaben.</li> <li>• können komplexe Finite-Elemente-Modelle selbstständig aufbauen und analysieren,</li> <li>• können geeignete Elementtypen und Lösungsverfahren auswählen,</li> <li>• können nichtlineare und dynamische Simulationen durchführen und interpretieren,</li> <li>• bewerten, validieren und dokumentieren die Ergebnisse und setzen kommerzielle FEM-Software zielgerichtet ein.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Lösungen und Projektfortschritte strukturiert kommunizieren</li> <li>• Feedback und Anforderungen aus realen Entwicklungssituationen in ihre Arbeit integrieren</li> <li>• in Teamprojekten Verantwortung übernehmen und gemeinsam Entscheidungen treffen.</li> </ul> <p>Die Studierenden arbeiten zielgerichtet im Team, um Problemstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungsstrategien abzustimmen.</p>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Automatisierungsaufgaben selbstständig analysieren, planen und umsetzen</li> <li>• eigenständig Informationen zu Standards, Technologien und Schnittstellen erschließen</li> <li>• innovative Lösungsansätze entwickeln, bewerten und dokumentieren</li> <li>• Projektergebnisse kritisch reflektieren und Verbesserungspotenziale in Zusammenarbeit mit Unternehmen ableiten und selbstständig arbeiten.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6

Voraussetzungen für die Teilnahme	H15.1 wird empfohlen für H17.1 Mathematik, Elektrotechnik, Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2, Finite Elemente 1 werden empfohlen für H17.2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H17.1 311171 Angewandte Automatisierung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H17

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch/ Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Applied Automation
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H15.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung/ Labor Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Strukturen und Funktionsprinzipien automatisierter Produktionssysteme erläutern</li> <li>• die Komponenten moderner Verpackungsmaschinen (Antriebe, Sensorik, Steuerungen</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen) beschreiben</li> <li>• PackML- und OPC UA-basierte Automatisierungskonzepte verstehen und deren Bedeutung für modulare Maschinenarchitekturen erklären</li> <li>• die Anforderungen der Verpackungsindustrie an Dynamik, Präzision, Hygienic Design und Energieeffizienz analysieren und bewerten.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatisierte Maschinen- und Anlagenkonzepte modellieren, simulieren und funktional umsetzen</li> <li>• Motion-Control-Strategien, Robotik- und Kommunikationssysteme parametrieren, optimieren und validieren</li> <li>• Safety- und EMV-Anforderungen in den Entwicklungsprozess integrieren</li> <li>• digitale Zwillinge und virtuelle Inbetriebnahmen für Entwicklungs- und Testzwecke einsetzen</li> <li>• gemeinsam mit regionalen Industriepartnern (z. B. Groninger, Syntegon, Schubert, Gerhard Schubert GmbH, OPTIMA Packaging) praxisorientierte Projektaufgaben bearbeiten und Ergebnisse evaluieren.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Lösungen und Projektfortschritte strukturiert kommunizieren</li> <li>• Feedback und Anforderungen aus realen Entwicklungssituationen in ihre Arbeit integrieren</li> <li>• in Teamprojekten Verantwortung übernehmen und gemeinsam Entscheidungen treffen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Automatisierungsaufgaben selbständig analysieren, planen und umsetzen</li> <li>• eigenständig Informationen zu Standards, Technologien und Schnittstellen erschließen</li> <li>• innovative Lösungsansätze entwickeln, bewerten und dokumentieren</li> <li>• Projektergebnisse kritisch reflektieren und Verbesserungspotenziale in Zusammenarbeit mit Unternehmen ableiten.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Struktur automatisierter Produktionssysteme</li> <li>• Antriebstechnik und Motion-Control in Verpackungsmaschinen</li> <li>• Robotik, Sensorik, Bildverarbeitung und Aktorik in der Verpackungsautomation</li> <li>• Steuerungssysteme und Programmierung nach IEC 61131-3</li> <li>• Kommunikationsstandards: OPC UA, MQTT, PackML (ISA-TR88)</li> <li>• Sicherheitskonzepte, Hygienic Design</li> <li>• Digitaler Zwilling, Simulation und virtuelle Inbetriebnahme</li> <li>• Praxisthemen in Kooperation mit Unternehmen der Region.</li> </ul>

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatisierungslösungen für komplexe Produktions- und Verpackungssysteme konzipieren, umsetzen und bewerten.</li> <li>• Virtuelle Inbetriebnahmen und Simulationen zur Funktionsprüfung und Optimierung einsetzen.</li> <li>• Anforderungen aus der industriellen Praxis (Leistungsfähigkeit, Sicherheit, Effizienz, Wirtschaftlichkeit) systematisch berücksichtigen.</li> <li>• Kooperative Entwicklungsprozesse mit Industriepartnern planen, durchführen und dokumentieren.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OMAC: PackML – Packaging Machine Language (ISA-TR88.00.02).</li> <li>• OPC Foundation. OPC UA Specifications. Jeweils aktuelle Stände</li> <li>• Fachartikel und Anwendungshinweise der regionalen Industrie</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H17.2 311172 Finite Elemente 2

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H17

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Finite Element Method 2
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	30.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	120
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematik, Elektrotechnik, Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2, Finite Elemente 1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übungen</li> <li>• Selbststudium</li> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über ein allgemeines Verständnis der theoretischen und mathematischen Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM).



Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Finite-Elemente-Modelle selbstständig aufbauen und analysieren,</li> <li>• geeignete Elementtypen und Lösungsverfahren auswählen,</li> <li>• nichtlineare und dynamische Simulationen durchführen und interpretieren,</li> <li>• die Ergebnisse bewerten, validieren und dokumentieren und</li> <li>• kommerzielle FEM-Software zielgerichtet einsetzen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten zielgerichtet im Team, um Problemstellungen gemeinsam zu analysieren und Lösungsstrategien abzustimmen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bearbeiten Fragestellungen selbstständig
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung des Grundlagenwissens</li> <li>• Ansatzfunktionen und Elemente höherer Ordnung</li> <li>• Isoparametrische Elemente</li> <li>• Integration</li> <li>• Spezielle Randbedingungen</li> <li>• Gesamtsystembetrachtungen und Nichtlinearitäten</li> <li>• Anwendungen auf Feldprobleme der Physik</li> </ul>
Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die unter Studieninhalte dargestellten Grundlagen, Methoden und Anwendungen und können diese auf praxisrelevante ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L.; Zhu, J. Z.: Die Finite-Elemente-Methode – Grundlagen und Anwendungen. Springer Vieweg, 8. Auflage, 2014.</li> <li>• Klaus-Jürgen Bathe: Finite-Elemente-Methoden. Springer, 2. Auflage, 2014.</li> <li>• Bernd Klein: Einführung in die Finite-Elemente-Methode. Hanser Verlag, 2. Auflage, 2019.</li> <li>• Steinbuch, Rolf: Finite Elemente – Ein Einstieg. 1. Auflage. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>

Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	
--	--

## Modul H18 311180 Vertiefungsbereich 2

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	4.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	Entspricht der Prüfungsdauer in den angebotenen Veranstaltungen aus dem Wahlkatalog (H16 und H18)
Leistungspunkte (ECTS)	5.0, dies entspricht einem Workload von 125 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn mindestens 5 ECTS der - aus dem Wahlkatalog oder vom Prüfungsausschuss - zugelassenen Prüfungsleistungen erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Benotete Prüfungsleistungen, abhängig von den Lern-, Lehr- und Prüfungsformen in den jeweiligen Veranstaltungen aus H16 und H18
Lerninhalte	abhängig von Veranstaltungen
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	siehe Veranstaltung(en) aus H16 und H18
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	abhängig von Veranstaltungen
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H18.1 212181 EMV

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H18

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ulm
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Electromagnetic Compatibility (EMC)
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G7.1, H5.2
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung Selbststudium:</li> <li>• Nachbereitung der Vorlesung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Begleitende Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Grundzüge der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV).</li> <li>• beherrschen die Grundsätze der Regelungen zur EMV und der technischen Richtlinien in Europa.</li> <li>• kennen die einzelnen EMV-Messverfahren.</li> <li>• sind anhand von Beispielen bezüglich einzelner EMV-Effekte sensibilisiert.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein breites Spektrum spezialisierter kognitiver und praktischer Fertigkeiten aufweisen.</li> <li>• Wissen durch umfassende Transferleistungen erschließen, insbesondere anhand von Übungen auf den Gebieten der Elektromagnetischen Verträglichkeit.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> <li>• Grundlagen der Elektromagnetischen Verträglichkeit erklären und deren praktische Auswirkungen begründen, sowie umfassend kommunizieren.</li> <li>• entsprechende Problemlösungen in einer Lern-Gruppe erarbeiten.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in der Gruppe zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definieren, reflektieren und bewerten Ziele für Lern- und Arbeitsprozesse beim Erarbeiten von Grundlagen der EMV.</li> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Rechtsgrundlagen": Überblick der EU-Richtlinie EMV</li> <li>• "Koppelmechanismen": lehrt grundsätzliche Zusammenhänge zwischen Strukturen und EMV-Phänomenen</li> <li>• "EMV-Prüfplätze (Theorie plus praktische Vorführung)": vermittelt Kenntnis der Prüftechnik</li> <li>• "Netzurückwirkungen": vertieft dieses spezielle Gebiet</li> <li>• "Bauelemente, Leiterplattenlayout": zeigt Vorgehensweisen und Methoden zum EMV Design</li> <li>• "Biologische Wirksamkeit elektromagnetischer Felder": ist ein Einblick in die nicht technische EMV</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die rechtlichen Grundlagen der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erläutern, insbesondere die EU-Richtlinie zur EMV und deren Bedeutung für Produktentwicklung und Zulassung.</li> <li>• die Koppelmechanismen elektromagnetischer Felder zwischen Leitungen, Schaltungen und Gehäusen</li> </ul>

	<p>analysieren und deren Einfluss auf Störfestigkeit und Störaussendung bewerten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise und Anwendung von EMV-Prüfplätzen beschreiben und Messungen zur Störaussendung und Störfestigkeit nachvollziehen.</li> <li>• Netzurückwirkungen identifizieren, quantifizieren und geeignete Maßnahmen zur Begrenzung und Filterung entwickeln.</li> <li>• die biologische Wirksamkeit elektromagnetischer Felder beschreiben und technische sowie ethische Aspekte der Strahlungssicherheit und Normung einordnen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauke, R.: Elektromagnetische Verträglichkeit, 1. Auflage, WEKA MEDIA GmbH &amp; Co. KG, 2016</li> <li>• Schwab, A. J.; Kürner, W.: Elektromagnetische Verträglichkeit, 6. Auflage, Springer, 2011</li> <li>• Gustrau, F.; Kellerbauer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit: Berechnung der elektromagnetischen Kopplung, Prüf- und Messtechnik, Zulassungsprozesse, 1. Auflage, Hanser, München, 2015</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H18.2 212182 Konstruktion elektrischer Antriebssysteme

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H18

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Robert Paspas
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integrierter Übung
Lehrsprache	Deutsch/ Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Design of Electrical Drive Systems
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H2.1 H6.2 H8.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit Übung Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise elektrischer Antriebssysteme und deren Komponenten (Maschine, Umrichter, Regelung, Sensorik) erklären,</li> <li>• die Zusammenhänge zwischen elektromagnetischem, thermischem und mechanischem Verhalten in Antrieben beschreiben,</li> <li>• die relevanten Normen, Sicherheits- und EMV-Anforderungen industrieller Antriebe erläutern,</li> <li>• die spezifischen Anforderungen der regionalen Industrie, insbesondere der Antriebssystemhersteller, verstehen und in den Konstruktionsprozess einordnen.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Antriebssysteme auslegen und dimensionieren, einschließlich der elektrischen Maschine, Leistungselektronik und Regelung,</li> <li>• mechanische und thermische Randbedingungen bei der Konstruktion berücksichtigen und geeignete Kühlkonzepte auswählen,</li> <li>• digitale Entwurfswerkzeuge (z. B. CAD/CAE) für den Entwurf und die Integration von Antriebskomponenten nutzen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulationen zur Systemanalyse (z. B. Drehmomentverlauf, Verlustleistung, Wirkungsgrad) durchführen und interpretieren,</li> <li>• EMV-gerechte und fertigungstaugliche Designs für Motorsteuerungen und Leistungsmodule entwickeln.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Lösungen mit Industriepartnern abstimmen und in Projektmeetings vertreten</li> <li>• fachliche Diskussionen und Präsentationen strukturiert und adressatengerecht führen</li> <li>• Rollen im Projektteam übernehmen und Verantwortung für Teilaufgaben tragen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Antriebsaufgaben eigenständig analysieren und systematisch bearbeiten</li> <li>• eigene Entwurfsentscheidungen auf Basis technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Kriterien treffen</li> <li>• sich neue Konstruktionsmethoden und Werkzeuge selbständig aneignen</li> <li>• Prototypenergebnisse kritisch bewerten und Optimierungspotenziale erkennen</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau, Funktion und Klassifikation elektrischer Antriebssysteme</li> <li>• Komponenten elektrischer Antriebe: Motor, Umrichter, Sensorik, Steuerung</li> <li>• Auslegung und Dimensionierung elektrischer Maschinen und Antriebsketten</li> <li>• Kühlungs- und Wärmemanagementkonzepte in der Antriebstechnik</li> <li>• Mechanische Integration von Antrieb und Elektronik (Packaging, Vibrationsfestigkeit, Werkstoffe)</li> <li>• Regelungskonzepte für Drehzahl und Drehmoment (sensorbasiert und sensorlos)</li> <li>• Simulation und Optimierung des Gesamtsystems (Verluste, EMV, Effizienz, Lebensdauer)</li> <li>• Industrieanwendungen: Ventilatoren, Pumpen, Aktuatoren, energieeffiziente Antriebe</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrische Antriebssysteme analysieren, konzipieren und dimensionieren</li> <li>• die Interaktion von elektrischer Maschine, Leistungselektronik und Regelung verstehen und optimieren</li> <li>• Simulationen und Laboruntersuchungen zur Leistungsbewertung durchführen und interpretieren</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>energieeffiziente, zuverlässige und EMV-gerechte Antriebssysteme nach aktuellen Industriestandards entwickeln.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schrödl, M.: Elektrische Antriebe – Regelung von Antriebssystemen. 3. Auflage, Springer Vieweg, 2019</li> <li>Bose, B.: Power Electronics and Motor Drives: Advances and Trends. Academic Press, 2019</li> <li>Fachartikel und Applikationshinweise der regionalen Industrie (z. B. ebm-papst, Ziehl-Abegg)</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H18.3 212183 Additive Fertigung

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H18

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Additive Manufacturing
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H4.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	Vorlesung mit integrierten Beispielen Übungen (z. B. CAD-Modellierung, Datenaufbereitung, Parameteranalyse) Praktikum oder Laborübungen an 3D-Drucksystemen Selbststudium und Fallstudie
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Prinzipien, Verfahren und Prozessketten der additiven Fertigung. Sie kennen und verstehen die wesentlichen additiven Fertigungstechnologien wie Materialextrusion, Pulverbettverfahren, Binder-Jetting, Stereolithografie und Laser-Schmelzprozesse. Sie verstehen die physikalischen und werkstofftechnischen Grundlagen dieser Verfahren sowie deren Einfluss auf Bauteileigenschaften und Genauigkeit. Darüber hinaus kennen sie die Vor- und Nachteile gegenüber konventionellen Fertigungsverfahren, die prozessspezifischen Grenzen und die relevanten Normen und Sicherheitsaspekte. Sie verstehen die Bedeutung der CAD-basierten Prozesskette von der Modellierung über die Datenaufbereitung bis zum Bauprozess und der Nachbearbeitung.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	Die Studierenden können additive Fertigungsverfahren beschreiben, vergleichen und gezielt auswählen, um gegebene technische Aufgabenstellungen zu lösen. Sie sind in der Lage, CAD-Modelle für den 3D-Druck aufzubereiten, Bauteilorientierungen zu planen und prozessgerechte Strukturen zu gestalten. Sie analysieren Einflussgrößen auf Bauzeit, Qualität und Wirtschaftlichkeit und bewerten Fertigungsstrategien hinsichtlich Eignung und Nachhaltigkeit. Mithilfe geeigneter Software-Tools führen sie einfache Simulations- oder Druckversuche durch, interpretieren Messergebnisse und ziehen Schlussfolgerungen zur Prozessoptimierung. Darüber hinaus sind sie fähig, neue Problemstellungen zu erschließen, indem sie vorhandenes Wissen kritisch anwenden, neue Werkstoffe oder

	Verfahren recherchieren und ihr Wissen auf innovative Anwendungen übertragen.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Studierenden arbeiten konstruktiv im Team, um additive Fertigungsprozesse zu planen und zu bewerten. Sie kommunizieren Ergebnisse strukturiert und fachlich präzise, sowohl in technischer Dokumentation als auch in Präsentationen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Studierenden bearbeiten Aufgabenstellungen der additiven Fertigung eigenständig und zielgerichtet. Sie planen und strukturieren ihre Arbeitsschritte, dokumentieren den Prozessablauf und übernehmen Verantwortung für die Qualität ihrer Ergebnisse. Sie recherchieren und bewerten eigenständig neue Entwicklungen, Werkstoffe oder Verfahren im Bereich der additiven Fertigung und entwickeln ihr Wissen selbstständig weiter.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	Vermittlung der Grundlagen, Verfahren, Werkstoffe und Prozessketten der additiven Fertigung. Studierende lernen die wichtigsten Technologien (FDM, SLM, SLS etc.), Datenaufbereitungsprozesse, Werkstoffeigenschaften und Nachbearbeitungsschritte kennen und können additive Verfahren technisch und wirtschaftlich bewerten.
Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die unter Studieninhalte dargestellten Grundlagen, Methoden und Anwendungen und können diese auf praxisrelevante ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen anwenden.
Empfehlung für begleitende Veranstaltungen	
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebhardt, A.; Höttner, J.-S.: Additive Fertigungsverfahren – Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping – Tooling – Produktion. Hanser Verlag, 7. Auflage, 2023.</li> <li>Gibson, I.; Rosen, D.; Stucker, B.: Additive Fertigung – Technologien und Anwendungen. Springer Vieweg, deutsche Ausgabe, 2020.</li> <li>Bechmann, F.: 3D-Druck und additive Fertigung – Grundlagen, Verfahren, Anwendungen. Springer Vieweg, 2021.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H18.4 212184 Intellectual Property Management

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H18

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Intellectual Property Management
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung/ Labor</p> <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente, Gebrauchsmuster, Marken, Designs, Urheberrecht) unterscheiden.</li> <li>• die Bedeutung und Funktion von Intellectual Property (IP) im Innovations- und Technologiemanagement verstehen.</li> <li>• den Prozess der Patentanmeldung sowie die Struktur und Inhalte von Patentschriften nachvollziehen.</li> <li>• kennen die nationalen und internationalen Institutionen und Verfahren (z. B. DPMA, EPA, WIPO) und deren Aufgaben.</li> <li>• die strategische Bedeutung von IP-Management für Unternehmen, insbesondere in Bezug auf Wettbewerbsfähigkeit, Technologietransfer und Kooperationen verstehen.</li> <li>• können grundlegende Methoden der Patentrecherche und analyse einordnen und deren Nutzen für Innovationsprozesse beschreiben.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Grundprinzipien und rechtlichen Grundlagen des Patentrechts verstehen und anwenden.</li> <li>• Den Lebenszyklus von Patenten erläutern, einschließlich der Anmeldung, Aufrechterhaltung und Durchsetzung von Patenten.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patentportfolios entwickeln, bewerten und verwalten.</li> <li>• Patente in Innovationsprozessen und strategischen Entscheidungen integrieren.</li> <li>• Internationale Patentstrategien und die Bedeutung des globalen Patentsystems analysieren</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamorientiert an komplexen Aufgabenstellungen arbeiten.</li> <li>• Die Bedeutung von interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren, Juristen und anderen Fachbereichen verstehen.</li> <li>• Kommunikations- und Verhandlungsfähigkeiten in der Zusammenarbeit mit Patentämtern, Rechtsanwälten und anderen Stakeholdern verstehen</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• planen und führen Projekte weitgehend selbständig durch. zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in das IP Management <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen des Patentrechts</li> <li>○ Schutzrechte und Anforderungen</li> <li>○ Internationale Patentregelungen (z.B. Europäisches Patent, PCT)</li> </ul> </li> <li>2. Patentprozesse und -verfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patentierung und Anmeldung</li> <li>○ Prüfung und Erteilung von Patenten</li> <li>○ Aufrechterhaltung von Patenten und Kostenmanagement</li> </ul> </li> <li>3. Patentportfolios und Patentbewertung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erstellung und Verwaltung eines Patentportfolios</li> <li>○ Bewertung von Patenten aus wirtschaftlicher Sicht</li> <li>○ Patente als strategisches Unternehmensgut</li> </ul> </li> <li>4. IP Strategie und Innovationsmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integration von Schutzrechten in den Innovationsprozess</li> <li>○ Patentierung als Wettbewerbsvorteil</li> <li>○ Analyse von Patentlandschaften und -trends</li> </ul> </li> <li>5. Rechtliche und wirtschaftliche Aspekte <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patentverletzungen und Schutzrechte</li> <li>○ Lizenzierung und Verwertung von Patenten</li> <li>○ Patentrechtliche Auseinandersetzungen und Konfliktlösungen</li> </ul> </li> <li>6. Internationale Patentierung und Markenschutz <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Patente im internationalen Kontext</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Unterschiede in nationalen und internationalen Patentgesetzen</li> <li>○ Strategien für globale Patentportfolios</li> </ul> <p>7. Software und Tools im Patentmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Datenbanken zur Patentrecherche (z.B. Espacenet, DEPATISnet)</li> <li>○ Tools zur Verwaltung von Patentportfolios und Lizenzverträgen</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes (Patente, Gebrauchsmuster, Marken, Designs, Urheberrecht) zu erläutern und voneinander abgrenzen;</li> <li>• den Prozess der Patentanmeldung sowie den Aufbau und Inhalt einer Patentschrift beschreiben und verstehen;</li> <li>• die Bedeutung von Intellectual Property (IP) im Kontext von Innovation, Forschung und Entwicklung erklären;</li> <li>• die Rolle nationaler und internationaler Patentorganisationen (z. B. DPMA, EPA, WIPO) benennen und deren Aufgaben erläutern;</li> <li>• die rechtlichen Rahmenbedingungen von Arbeitnehmererfindungen zu erklären und deren Auswirkungen beurteilen;</li> <li>• grundlegende Methoden der Patentrecherche und -analyse beschreiben und deren Nutzen für Innovationsprozesse verstehen;</li> <li>• die gesellschaftlichen und ethischen Aspekte von Patentwesen und IP-Rechten reflektieren.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierson, M., Kreutz, O.: Recht des geistigen Eigentums : Gewerblicher Rechtsschutz, Urheberrecht, Wettbewerbsrecht, 5. Auflage, UTB, 2025.</li> <li>• Gassmann, O., Bader, M.: Patentmanagement : Innovationen erfolgreich nutzen und schützen. Springer, 2011</li> <li>• Meitinger, T.H.: Startup Erfinderhandbuch : Ideen entwickeln und schützen, Springer, 2025.</li> <li>• Krobath, G.: Patentrecht für Studierende der Naturwissenschaften: Eine kompakte Einführung in die Grundlagen, Springer, 2022.</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H18.5 212185 Erweiterte Methoden des Software Engineerings

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H18

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Marcus Stolz
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Vorlesung mit integriertem Übungen
Lehrsprache	Deutsch/ Englisch
Veranstaltungsname (englisch)	Advanced Software Engineering
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Klausur
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	H3.3
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Vorlesung mit Übung</p> <p>Selbststudium:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsnachbereitung</li> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Begl. Prüfungsvorbereitung</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen zentrale Prinzipien und Vorgehensmodelle des modernen Software Engineerings.</li> <li>• verstehen Entwurfsmuster (Design Patterns) als wiederverwendbare Lösungsansätze für Softwareprobleme.</li> <li>• kennen Konzepte des Clean Code und deren Bedeutung für Wartbarkeit, Erweiterbarkeit und Testbarkeit von Software.</li> <li>• verstehen die Rolle von KI-gestützten Werkzeugen (z. B. Codegenerierung, automatisierte Tests, Refactoring) im Entwicklungsprozess.</li> <li>• kennen aktuelle Entwicklungsumgebungen und Tools zur Effizienzsteigerung in der Python-Programmierung.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren Problemstellungen und überführen sie in modulare Softwarearchitekturen.</li> <li>• setzen Entwurfsmuster praktisch um (z. B. Factory, Observer, MVC, Singleton).</li> <li>• entwickeln sauberen, wartbaren und getesteten Code nach Clean-Code-Prinzipien.</li> <li>• nutzen moderne Entwicklungswerkzeuge (z. B. Git, pytest, AI-Assistenten).</li> <li>• integrieren KI-Methoden (z. B. Code-Vervollständigung, Anomalieerkennung, Codeanalyse) zur Effizienzsteigerung.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren Gruppenarbeit effizient und ergebnisorientiert.</li> <li>• übernehmen Verantwortung für gemeinsame Arbeitsergebnisse.</li> <li>• unterstützen eine kooperative und lösungsorientierte Teamatmosphäre.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren ihre Arbeitsaufgaben eigenständig und termingerecht.</li> <li>• nutzen technische Werkzeuge und Methoden selbstständig zur Problemlösung.</li> <li>• zeigen Einsatzbereitschaft auch bei komplexen und offenen Aufgabenstellungen.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	7
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Engineerings und agile Methoden (Scrum, Kanban)</li> <li>• Softwarearchitektur mit Python: Modularisierung, Schnittstellen, Dokumentation</li> <li>• Entwurfsmuster: Struktur-, Erzeugungs- und Verhaltensmuster</li> <li>• Clean Code und Refactoring-Techniken</li> <li>• Teststrategien (Unit-Tests, Mocking, Testautomatisierung)</li> <li>• KI-gestützte Tools und Methoden im Coding-Prozess</li> <li>• Laborübungen zur praktischen Umsetzung und Projektarbeit</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwarelösungen systematisch planen, strukturieren und dokumentieren.</li> <li>• Entwurfsmuster gezielt auswählen und implementieren, um Codequalität und Wiederverwendbarkeit zu erhöhen.</li> <li>• Clean-Code-Prinzipien praktisch anwenden und den Entwicklungsprozess kontinuierlich verbessern.</li> <li>• Python-Programme effizient testen, warten und erweitern.</li> <li>• KI-gestützte Werkzeuge reflektiert einsetzen, um Entwicklungsprozesse zu optimieren.</li> <li>• eigenständig ein Softwareprojekt im Team realisieren, das moderne Methoden und Werkzeuge integriert.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering. 10. Aufl., Pearson, 2018</li> <li>• Gessler, R.: Entwicklung Eingebetter Systeme. Springer Vieweg, 2. Auflage, 2020</li> <li>• Gessler, R.; Mahr, T.: Hardware-Software-Codesign, Vieweg+Teubner, 2007</li> </ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Veranstaltung H18.6 212186 Praktische Unternehmensstudien

Diese Veranstaltung ist ein Wahlfach im Modul H18

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Seminar
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Practical Business Studies
Leistungspunkte (ECTS)	2.5, dies entspricht einem Workload von 62.5 Stunden
SWS	2.0,
Workload - Kontaktstunden	30
Workload - Selbststudium	31.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Referat
Prüfungsdauer	60
Verpflichtung	Wahlfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	G10.2, H11
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<p>Verteilung SWS: Seminar 1 SWS, Übung 1 SWS</p> <p>Lehrform: Planung, Organisation und Durchführung von Exkursionen</p> <p>Lernform: Vorlesungsnachbereitung, praktische Übungen im Seminar.</p> <p>Die Veranstaltung wird in Seminarform durchgeführt. Die Studierenden werden angeleitet, in Kleingruppen selbständig Kontakt zu einem selbstgewählten Unternehmen aufzunehmen und einen Besuch zu einem gegebenen Semesterthema zu organisieren. Während des Besuchs in dem Unternehmen präsentieren sie vor Unternehmensvertretern und Kommilitonen/innen die Hochschule, das Format des Submoduls und das Unternehmen.</p>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss dieser Lehrveranstaltung die theoretischen Kenntnisse, die in der Lehrveranstaltung "Fertigungstechnik" bzw. im Modul "Innovationsmanagement" erworben wurden, praktisch untermauert. Dazu haben sie in Selbstorganisation diverse Besuche in Unternehmen organisiert und durchgeführt. Sie erreichen dadurch Kenntnisse zur Weiterentwicklung der theoretischen Methoden des Produktionsmanagements in dem beruflichen Tätigkeitsfeld. Ihr Wissen und Verstehen an den Schnittstellen zu anderen Bereichen wird abgerundet.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden verfügen nach erfolgreicher Absolvierung dieser Lehrveranstaltung über Fertigkeiten in der praktischen Anwendung der theoretischen Methoden aus vorangegangenen der Lehrveranstaltungen.</p>

	Durch das semesterweise wechselnde Thema der Lehrveranstaltung müssen sie sich das jeweilige berufliche Tätigkeitsfeld erschließen. Darüber hinaus müssen sie selber ein Unternehmen auswählen, dessen Abläufe verstehen sowie den anderen Studierenden präsentieren. Diese Präsentation erfolgt in Anwesenheit von Unternehmensvertretern, was die Wissenserschließung deutlich fordert.
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	Die Zusammenarbeit innerhalb der Kleingruppen, mit dem Unternehmen sowie zwischen den Kleingruppen und auch mit dem Koordinator steht im Vordergrund der zu erreichenden Sozialkompetenz dieses Wahlfachs. Die Studierenden lernen, vorausschauend mit Problemen im Team umzugehen.
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	Die Selbstständigkeit der Studierenden wird durch die freie Auswahl des anzusprechenden Unternehmens gefordert und gefördert. Die Studierenden müssen in dem weit gesteckten Rahmen des Semesterthemas ihren Arbeitsprozess eigenständig und nachhaltig gestalten. Dazu gehört auch die Selbstständigkeit in zeitlicher Hinsicht.
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung und Vorgabe des Semesterthemas</li> <li>2. Diverse selbstorganisierte Unternehmensbesuche</li> </ol>
Lernergebnisse	Die Studierenden erreichen Kenntnisse zur Weiterentwicklung der theoretischen Methoden des Produktionsmanagements im beruflichen Tätigkeitsfeld. Dazu haben sie in Selbstorganisation diverse Besuche in Unternehmen organisiert und durchgeführt. Ihr Wissen und Verstehen an den Schnittstellen zu anderen Bereichen wird abgerundet.
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bühner, R.: Betriebswirtschaftliche Organisationslehre, München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik. 4 Bände: Grundlagen, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung und Montage, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Will, T.: Produktionsmanagement 4.0. In: Erner M. (Hrsg.): Management 4.0 – Unternehmensführung im digitalen Zeitalter. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Wiendahl, H.-P.; Wiendahl, H.-H.: Betriebsorganisation für Ingenieure, München/Wien: Hanser Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Bauernhansl, T.; ten Hompel, M.; Vogel-Heuser, B.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag, jeweils neueste Auflage</li> <li>• Roth, A. (Hrsg.): Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Berlin, Heidelberg: Springer Gabler Verlag, jeweils neueste Auflage</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Westkämper, E.; Spath, D.; Constantinescu, C.; Lentjes, J.: Digitale Produktion, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, jeweils neueste Auflage</li><li>• VDI Richtlinie VDI 4499, Digitale Fabrik, Grundlagen, Blatt 1, Düsseldorf: VDI-Verlag, jeweils neueste Auflage</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Modul H19 311190 Projektlabor

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	6.0
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	
Leistungspunkte (ECTS)	7.0, dies entspricht einem Workload von 175 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (LL) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	<p>Lern-/Lehrformen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfertigung von Laborarbeiten</li> <li>• Selbststudium: Versuchsvor- und -nachbereitung</li> <li>• Bearbeitung von Versuchsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Vorbereitung Entwicklungstätigkeit</li> </ul> <p>Prüfungsform: lehrveranstaltungsbegleitend durch Labor, benotet</p>
Lerninhalte	H19.1
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Zusammenhänge, die bei einer Arbeit in einem Team zum Erfolg eines gemeinsamen Projekts führen.</li> <li>• beherrschen die Beschreibung einer interdisziplinären Aufgabe.</li> <li>• kennen die gruppensdynamischen Prozesse in der</li> <li>• Zusammenarbeit in einem Team und Möglichkeiten der Ausgestaltungen zur gemeinsamen Erreichung eines Ziels.</li> </ul>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Methoden des Projektmanagements anwenden.</li> <li>• ein Projekt planen, einen Ablaufplan und eine Zielvereinbarung inhaltlich und terminlich erstellen.</li> <li>• das Ergebnis eines Projekts als Dokument und in einem Referat umfassend darstellen.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung H19.1 212191 Projektlabor

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul H19

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	Labor
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Project Lab
Leistungspunkte (ECTS)	7, dies entspricht einem Workload von 175 Stunden
SWS	6.0
Workload - Kontaktstunden	90
Workload - Selbststudium	85
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsbegleitend durch Labor
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anfertigung von Laborarbeiten</li> <li>• Selbststudium: Versuchsvor- und -nachbereitung</li> <li>• Bearbeitung von Versuchsaufgaben</li> <li>• Literaturstudium</li> <li>• Vorbereitung Entwicklungstätigkeit</li> </ul>
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Zusammenhänge, die bei einer Arbeit in einem Team zum Erfolg eines gemeinsamen Projekts führen.</li> <li>• beherrschen die Beschreibung einer interdisziplinären Aufgabe.</li> <li>• kennen die gruppendynamischen Prozesse in der Zusammenarbeit in einem Team und Möglichkeiten der Ausgestaltungen zur gemeinsamen Erreichung eines Ziels.</li> </ul>

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Methoden des Projektmanagements anwenden.</li> <li>• ein Projekt planen, einen Ablaufplan und eine Zielvereinbarung inhaltlich und terminlich erstellen.</li> <li>• das Ergebnis eines Projekts als Dokument und in einem Referat umfassend darstellen.</li> <li>• relevante Literatur effizient recherchieren.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen zusammen.</li> <li>• kommen in Gruppen zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Fragestellungen der Vorlesung eigenständig weiter.</li> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstorganisation einer Arbeitsgruppe von 2 bis 5 Studierenden für die Bearbeitung eines fächerübergreifenden technischen Projekts.</li> <li>• Gemeinsame Ziel- und Terminplanung.</li> <li>• Organisation nach Methoden des Projektmanagements.</li> <li>• Übernahme von Teilaufgaben durch die Arbeitsgruppenmitglieder.</li> <li>• Regelmäßige Projektbesprechungen mit Ist- und Sollvergleiche im Projektfortschritt.</li> <li>• Planung und Durchführung einer Präsentationsveranstaltung zur Darstellung der Ergebnisse.</li> <li>• Ergebnisdarstellung in Form einer schriftlichen Dokumentation.</li> </ul>

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interdisziplinäre Projekte selbstständig planen, strukturieren und im Team durchführen.</li> <li>• Ziele, Aufgaben und Zeitpläne nach Methoden des Projektmanagements festlegen und umsetzen.</li> <li>• Projektfortschritte dokumentieren, Soll-Ist-Abweichungen erkennen und geeignete Maßnahmen ableiten.</li> <li>• Arbeitsergebnisse präsentieren und in einer schriftlichen Dokumentation nachvollziehbar aufbereiten.</li> <li>• Verantwortung im Team übernehmen und durch kooperative Zusammenarbeit zum Projekterfolg beitragen.</li> </ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	



## Modul BT 311200 Bachelor Thesis

Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester
SWS	
Prüfungsart	Modulnote (ohne Prüfung) setzt sich aus gewichteten Einzelleistungen zusammen
Prüfungsdauer	30 Minuten mündliche Bachelorprüfung
Leistungspunkte (ECTS)	13,0, dies entspricht einem Workload von 325 Stunden
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Gesamtanzahl von Credits wird nur vergeben, wenn alle vorgesehenen Prüfungsleistungen (PB und PM) erfolgreich erbracht wurden
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Lehr-, Lern- und Prüfungsformen	Lehr-/Lernformen: siehe SPO Prüfungsformen: Abschlussarbeit (Bachelorarbeit PB), benotet lehrveranstaltungsübergreifend durch mündliche Prüfung (PM), benotet
Lerninhalte	BT.1 BT.2
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen (Lernziele)	<p>Die Bachelorthesis zeigt, dass die Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten können. Auf Basis der Fragestellung können die Studierenden eine Literaturrecherche vornehmen und sich Einsicht in den bisher erreichten Wissensstand - einschließlich Forschungsstand – zu dem Thema der Bachelorthesis verschaffen. Danach ist das Thema in der Theorie und in der Praxis zu bearbeiten, welche die Fähigkeit zur Anwendung wissenschaftlicher Methoden nachweist. Die Bachelorthesis ist eine Prüfungsarbeit, für die eine Bearbeitungszeit von höchstens vier Monaten (in begründeten Ausnahmefällen Verlängerung auf höchstens sechs Monate möglich) zur Verfügung steht. Das Selbststudium der Studierenden wird durch Beratungsgespräche gefördert und überwacht.</p> <p>Die Studierenden weisen nach, dass sie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennen und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermögen. Hierbei stellen sie die Fähigkeit zu abstraktem und analytischem Denken unter Beweis.</p>
Fachkompetenz: Fertigkeit, Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das erworbene Grundlagen- und Spezialwissen in ihren Fachdisziplinen und in der Betriebswirtschaftslehre auf das Thema der Master-Thesis anwenden.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Methoden des Projektmanagements anwenden. Projekte planen.</li> <li>• einen Ablaufplan und eine Zielvereinbarung inhaltlich und terminlich erstellen.</li> <li>• das Ergebnis der Bachelor-Thesis in einem Referat umfassend darstellen.</li> <li>• die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennen.</li> <li>• spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen.</li> <li>• die Fähigkeit zu abstraktem und analytischem Denken aufweisen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arbeiten zielorientiert mit anderen Personen wie Mitarbeiter und Kollegen zusammen.</li> <li>• kommen im Wissensaustausch zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>• übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>• gehen mit Problemen im Team vorausschauend um</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>• besprechen regelmäßig die Ist- und Sollvergleiche im Projektfortschritt.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Thema der Bachelorthesis ist frühestens im 6. Semester und spätestens 6 Monate nach Ende des Semesters, in dem die letzte Fachprüfung erfolgreich abgelegt wurde, auszugeben. BT.1 ist Voraussetzung für BT.2
Besonderheiten / Verwendbarkeit	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung BT.1 311201 Bachelor Thesis

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul BT

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Bachelor Thesis
Leistungspunkte (ECTS)	13, dies entspricht einem Workload von 325 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	
Workload - Selbststudium	
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	Abschlussarbeit (Bachelorarbeit)
Prüfungsdauer	
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Thema der Bachelorthesis ist frühestens im 6. Semester und spätestens 6 Monate nach Ende des Semesters, in dem die letzte Fachprüfung erfolgreich abgelegt wurde, auszugeben
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Bachelorthesis zeigt, dass die Studierenden innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Fach selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten können. Auf Basis der Fragestellung können die Studierenden eine Literaturrecherche vornehmen und sich Einsicht in den bisher erreichten Wissensstand - einschließlich Forschungsstand – zu dem Thema der Bachelorthesis verschaffen. Danach ist das Thema in der Theorie und in der Praxis zu bearbeiten, welche die Fähigkeit zur Anwendung wissenschaftlicher Methoden nachweist. Die Bachelorthesis ist eine Prüfungsarbeit, für die eine Bearbeitungszeit von höchstens vier Monaten (in begründeten Ausnahmefällen Verlängerung auf höchstens sechs Monate möglich) zur Verfügung steht. Das Selbststudium der Studierenden wird durch Beratungsgespräche gefördert und überwacht.

Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das erworbene Grundlagen- und Spezialwissen in ihren Fachdisziplinen und in der Betriebswirtschaftslehre auf das Thema der Master-Thesis anwenden.</li> <li>die Methoden des Projektmanagements anwenden. Projekte planen.</li> <li>einen Ablaufplan und eine Zielvereinbarung inhaltlich und terminlich erstellen.</li> </ul>
Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>arbeiten zielorientiert mit anderen Personen wie Mitarbeiter und Kollegen zusammen.</li> <li>kommen im Wissensaustausch zu Arbeitsergebnissen und dokumentieren diese.</li> <li>übernehmen Verantwortung in einem Team.</li> <li>gehen mit Problemen im Team vorausschauend um</li> </ul>
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> <li>besprechen regelmäßig die Ist- und Sollvergleiche im Projektfortschritt.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden bearbeiten in der Bachelorthesis innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes selbstständig eine Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet nach wissenschaftlichen Methoden.</li> <li>Die Studierenden nehmen auf Basis der Aufgabenstellung eine Literaturrecherche vor.</li> <li>Sie verschaffen sich Einsicht in den bisher erreichten Wissensstand – einschließlich Forschungsstand – zu dem Thema der Bachelorthesis.</li> <li>Nach der Recherche folgt die Bearbeitung des Themas in der Theorie und in der Praxis, welche die Fähigkeit zur Anwendung wissenschaftlicher Methoden nachweist.</li> <li>Die Bachelorthesis ist eine Prüfungsarbeit, für die eine Bearbeitungszeit von höchstens vier Monaten (in begründeten Ausnahmefällen Verlängerung auf höchstens sechs Monate möglich) zur Verfügung steht.</li> <li>Das Selbststudium der Studierenden wird durch Beratungsgespräche gefördert und überwacht</li> </ul>
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>eine komplexe fachliche Aufgabenstellung ihres Studiengebiets selbstständig, wissenschaftlich fundiert und praxisorientiert bearbeiten.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• wissenschaftliche Methoden anwenden, um Problemstellungen zu analysieren, Lösungsansätze zu entwickeln und Ergebnisse zu bewerten.</li><li>• die erzielten Ergebnisse verständlich, nachvollziehbar und normgerecht dokumentieren und präsentieren.</li></ul>
Sonstige Besonderheiten	
Literatur/Lernquellen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lindenlauf, F.: Wissenschaftliche Arbeiten in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Springer, 2022.</li><li>• Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation (10. Auflage.). UTB, 2024.</li></ul>
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	

## Veranstaltung BT.2 311202 Mündliche Bachelorprüfung

Diese Veranstaltung ist Pflichtveranstaltung im Modul BT

Lehrveranstaltungsverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Martin Wäldele
Semester	7
Häufigkeit des Angebots	Winter-Sommer
Art der Veranstaltung	mündliche Prüfung
Lehrsprache	Deutsch
Veranstaltungsname (englisch)	Oral Bachelor Exam
Leistungspunkte (ECTS)	1.0, dies entspricht einem Workload von 25 Stunden
SWS	
Workload - Kontaktstunden	0.5
Workload - Selbststudium	24.5
Detailbemerkung zum Workload	
Prüfungsart	lehrveranstaltungsübergreifend durch mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	30
Verpflichtung	Pflichtfach
Voraussetzungen für die Teilnahme	BT.1
Lehr-/Lernmethoden (Lehrformen)	siehe SPO
Fachkompetenz: Wissen und Verstehen	Die Studierenden weisen nach, dass sie die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennen und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermögen. Hierbei stellen sie die Fähigkeit zu abstraktem und analytischem Denken unter Beweis.
Fachkompetenz: Fertigkeit und Wissenserschließung	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Ergebnis der Bachelor-Thesis in einem Referat umfassend darstellen.</li> <li>• die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennen.</li> <li>• spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen.</li> <li>• die Fähigkeit zu abstraktem und analytischem Denken aufweisen.</li> </ul>

Personale Kompetenz: Sozialkompetenz	
Personale Kompetenz: Selbständigkeit	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisieren die eigenen Arbeitsprozesse effektiv.</li> <li>• arbeiten eigenständig und eigenverantwortlich.</li> </ul>
Kompetenzniveau gemäß DQR	6
Studieninhalte	
Lernergebnisse	
Sonstige Besonderheiten	<p>Die mündliche Bachelorprüfung beträgt je Studierenden 30 Minuten und wird von zwei Prüfenden abgenommen. Für die Details dieser Veranstaltung ist die jeweils gültige SPO einschlägig.</p>
Literatur/Lernquellen	
Terminierung im Stundenplan	<a href="https://splan.hs-heilbronn.de/splan/">https://splan.hs-heilbronn.de/splan/</a>
Leistungsnachweis bei kombinierter Prüfung	