



Physikalische Technik

Bachelor of Science

Modulhandbuch

Prüfungsordnung (PO) 12

Gültig ab: für WiSe26/27 ab 3. Semester



Modulübersicht

Grundstudium

Numerik	
Physik 3	
Physik 4	
Professional English PE B2	
Konstruktion 2	
Elektronik 2	

Hauptstudium

Physikalische Messtechnik	
Regelungstechnik	
Wissenschaftliches Arbeiten	
Entwicklungsmethoden	
Betriebswirtschaft	
Modellierung und Simulation	
Digital Engineering	
Photonik 1	
Photonik 2	
Physical Computing	
Cyber-Physical Systems	
Robotik	
Wahlmodul Technik	
Wahlmodul Studium Generale	
Praktisches Studiensemester	
Bachelorarbeit und Bachelorandenseminar	
Vertiefung (bis einschl. SPO vom 27.06.2019)	
Projekt	
Abbildung und Spektroskopie	
Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Mechatronik (bis einschl. SPO vom 27.06.2019)	
Mechatronik	
Mikrosysteme / Optoelektronik	
Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Bildgebende Verfahren (bis einschl. SPO vom 27.06.2019)	
Wahlprojekt	

Studiengangsziele

Der Studiengang Physikalische Technik ist geprägt durch eine breite, fächerübergreifende, naturwissenschaftlich-technische Ausbildung und einer Verbindung von Forschung, technischer Entwicklung und industrieller Anwendung. Ziel ist die Vermittlung einer breiten methodisch-wissenschaftlichen Grundausbildung ohne Festlegung auf eine der klassischen Ingenieursdisziplinen. Damit richtet sich der Studiengang insbesondere an Studieninteressierte, die eine Tätigkeit an den Schnittstellen der klassischen Disziplinen anstreben.

Forschung und Entwicklung für hochtechnologische Produkte lassen sich immer weniger in eindeutiger Weise nur einer der klassischen Ingenieurwissenschaften (wie Maschinenbau, Elektro- oder Informationstechnik) zuordnen. Deshalb werden heute in vielen Industriezweigen neben Ingenieurinnen und Ingenieuren, die klar den herkömmlichen Disziplinen zugeordnet sind, insbesondere solche gesucht, die in einem methodisch sehr breiten Sinne ingenieurwissenschaftlich denken und arbeiten können und Kompetenzen für die interdisziplinäre Kollaboration sowie Entwicklung neuartiger Lösungen an den Schnittstellen zwischen einzelnen Disziplinen mitbringen. Das ingenieurwissenschaftliche Arbeitsgebiet umfasst zunehmend die systematische, auf Kenntnissen der Naturwissenschaft und der Technik basierenden Entwicklung neuartiger Lösungen für die großen Herausforderungen unserer Zeit, wie beispielsweise der Digitalisierung der Produktion oder der Transformation unserer Mobilität.

Das Qualifikationsprofil des Studiengangs beruht auf der Vermittlung der Kompetenzen (i) Wissen und Verstehen, (ii) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen, (iii) Kommunikation und Kooperation und (iv) Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität entsprechend dem Hochschulqualifikationsrahmen (HQR). Damit liegt der Fokus sowohl auf fachlichen als auch auf überfachlichen Qualifikationszielen. Der fachliche Bereich umfasst die wesentlichen fächerspezifischen Qualifikationen aus den Naturwissenschaften, der Mathematik, der Informatik und angrenzender Ingenieurwissenschaften, sowie ganz besonders auch Qualifikationen im Bereich der Interdisziplinarität und der Kombination bzw. Vernetzung von Methoden und Kompetenzen aus den genannten Disziplinen. Der überfachliche Bereich umfasst hingegen vor allem Qualifikationen im Bereich der Persönlichkeitsbildung (Reflexionsfähigkeit, Fähigkeit zur Entwicklung eigener Vorstellungen zum persönlichen Werdegang) und dem Ausbau der Sozialkompetenz (Erwerb bzw. Vertiefung der für die Arbeit im gewählten Berufsbild erforderlichen Fähigkeiten, die das Zusammenarbeiten mit anderen Menschen erleichtert oder ermöglicht).

Zusammenhang der Module

Die Schwerpunkte der Module im Grundstudium sind primär auf (i) Wissen und Verstehen ausgelegt. Im Fokus ist dabei die Vermittlung breiter methodischer Grundlagen (u.a. aus den Bereichen Mathematik, Physik, Maschinen- und Werkstoffkunde und Informatik) für ingenieur-wissenschaftliches Arbeiten, ohne dabei ein spezielles klassisches Anwendungsfach in den Vordergrund zu stellen. Theorie wird meist in klassischen Lehrformen mit begleitenden Übungen vermittelt, die durch Praktika und Tutorien ergänzt werden. Im Hauptstudium verschieben sich die Schwerpunkte auf (ii) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen, (iii) Kommunikation und Kooperation und (iv) Professionalität. Durch das Erlernen unterschiedlicher Methoden aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften (z.B. Simulation, Regelungstechnik, Sensorik, Maschinelles Sehen, Robotik) lernen die Studierenden den Einsatz der Grundlagen in der praktischen Anwendung. Überfachliche Inhalte aus den Bereichen Sprachen, Betriebswirtschaft, Projektmanagement, Patente und wissenschaftliches Arbeiten runden das Curriculum ab. Einzelne Module, insbesondere solche mit methodischem Fokus auf Interaktion der Studierenden mittels Projektarbeiten und Präsentationen fördern insbesondere auch die Persönlichkeitsbildung sowie den Ausbau sozialer Kompetenzen. Zur Vertiefung und Abrundung des eigenen Fach- und Persönlichkeitsprofils stehen dem Studierenden zwei Wahlmodule sowie ein Wahlprojekt zur Verfügung.

Die Inhalte werden jeweils durch Lehrende aus einem breiten Fächerspektrum der RWU aus insgesamt drei Fakultäten vermittelt und eng aufeinander abgestimmt. Die (iv) wissenschaftliche Orientierung des Studiengangs drückt sich sowohl in dem erhöhten Fokus auf die Mathematik und der Physik aus aber auch durch Einbindung von Studierenden in laufende Forschungsarbeiten der lehrenden Professoren. Aktuelle Brennpunkthemen wie z.B. Nachhaltigkeit werden in Lehrveranstaltungen gezielt integriert, wie z.B. Projektarbeiten zur Nachhaltigkeit aktueller Smartphones im Rahmen des Moduls Werkstoffe. Als Unterrichtssprachen im Grundstudium von Physikern kommen sowohl Deutsch als auch Englisch zum Einsatz. Durch die Zweisprachigkeit aber auch die internationale Zusammensetzung der Studierenden wird die internationale Ausrichtung des Studiengangs verdeutlicht.

Die genannten Punkte verdeutlichen die Ausrichtung des Bachelorstudiengangs Physikalische Technik hinsichtlich Lehre und Forschung, Praxis, interdisziplinärer Zusammenarbeit und Internationalität. Mit dieser Ausbildung sind künftige Absolventen den zunehmenden Herausforderungen an den Schnittstellen zwischen den traditionellen wissenschaftlichen Disziplinen gewachsen, und eröffnen neue Potentiale für Synergien und kreative Lösungen. Mit dieser Mission ist der Studiengang auch ein Kernstück der Strategie i3u der Fakultät Technik und Management: Innovativ, International, Interdisziplinär, Unternehmerisch.

Prüfungskonzept

Zentrale Planung der Lage der Klausuren im Prüfungszeitraum unter umfassender Berücksichtigung der resultierenden Belastungen für Studierende stellt im Zusammenspiel mit einem klar vorgegebenen Studienplan für den Regelfall eine wirksame Beschränkung der Prüfungslast dar; durch z.B. regelmäßige Übungszettel/Wissenstests in den Grundlagenveranstaltungen wird ein kontinuierliches Lernen und damit Vorbereiten auf Prüfungen in den ersten Studiensemestern eingeübt.

Abweichende Studienverläufe - in Folge von Auslandssemestern, zusätzlichen (außerhochschulischen) Anforderungen, Problemen mit Prüfungen - werden durch Beratungen, an besonders kritischen Stellen auch verpflichtend, abgefangen.

Umsetzung der Leitbilder der RWU

[illegible]

Numerik

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	04
Modultitel:	Numerik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Martin Smaga
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Folgende Gebiete werden behandelt: - Grundbegriffe der Numerik; - Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme; - Lineare Ausgleichsprobleme; - Fixpunktiteration; - (Numerische) Verfahren zur Lösung von Differentialgleichungen; - Integraltransformationen; -Variationsrechnung
Veranstaltungen:	2111 Numerische Mathematik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Beherrschung der Themen aus Analysis 1 und Analysis 2
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Christian Karpfinger: "Höhere Mathematik in Rezepten", Springer Spektrum Dahmen, Reusken: "Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Springer Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg Verlag, Wiesbaden. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Vieweg Verlag, Wiesbaden. Koch, J., Stämpfle, M.: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser, München Fischer, H., Kaul, H.: Mathematik für Physiker 1, Teubner Verlag, Wiesbade Fischer, H., Kaul, H.: Mathematik für Physiker 2, Teubner Verlag, Wiesbaden. Stöcker, H. (Hrsg.); Mathematik – der Grundkurs (3 Bände), Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main Burg, K., Haf, H., Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure (5 Bände), Teubner Verlag, Wiesbaden.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Numerik

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolventinnen und Absolventen können die mathematischen Grundlagen, die zu den in den Inhalten genannten Themengebieten gehören, wiedergeben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen beherrschen numerische Verfahren zur Lösung von Gleichungen, sie können die Methoden auf technisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen anwenden und die Ergebnisse deuten.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen lernen in Kleingruppen eigene Problemlösungsprozesse darzustellen. Sie lernen zu argumentieren und anderen Teilnehmenden Wissen zu vermitteln.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen werden sich der Bedeutung von mathematischen Fähigkeiten für ihr berufliches Tätigkeitsfeld bewusst.

Physik 3

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	07
Modultitel:	Physik 3
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Die Physik III baut auf der Physik I und II auf und führt in die moderne Physik ein: - Spezielle Relativitätstheorie - Optische und Akustische Wellen - geometrische Optik
Veranstaltungen:	6050 Physics 3: Optik, Wellen und Quanten
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Demonstrationsexperimente
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Physik I+II
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Modulbegleitende Klausur 90 Minuten (setzt sich zusammen aus: 60 min Physik III und 30 min Physik IV (Quanten); es gibt getrennte Noten)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Demtröder: Experimentalphysik 1 bzw Experimentalphysik 2 Tipler (jeweils neueste Auflage): Physik; Tipler (jeweils neueste Auflage): Moderne Physik; Halliday (jeweils neueste Auflage): Physik
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Physik 3

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage fachspezifische Formeln zu benennen. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, formelmäßige Zusammenhänge der modernen Physik wiederzugeben und erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, diese formelmäßigen Zusammenhänge in einfachen Situationen anzuwenden.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen lernen in Kleingruppen eigene Problemlösungsprozesse darzustellen. Spezifische Fragestellungen und praktische Übungen fokussieren die Anwendung eines durchdachten Argumentationsaufbaus und fordern die kommunikative Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Lösungsverfahren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen kennen die Bedeutung von erweiterten physikalischen Gegebenheiten und deren Bedeutung für ihr Berufsfeld.

Physik 4

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	08
Modultitel:	Physik 4
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Die Lehrveranstaltungen beinhalten spezifische Vertiefungen der Physik - Welleneigenschaften von Teilchen - Schrödingergleichung und eine Vertiefung der Gebiete 'Mechanik, Wärme, Optik' aus der Vorlesung Physik I-III anhand von Praktikumsversuchen.
Veranstaltungen:	Physik 3: Optik, Wellen und Quanten; Praktikum Physik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit Übungen, Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Für Praktikum: Physik 1+2, Physik 1 erfolgreich abgeschlossen
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Modulbegleitende Klausur 90 Minuten (Quanten wird zusammen mit Modul "Physik 3" Veranstaltung "Optik und Wellen" geprüft, Gewichtung 30/60); Praktikum Physik: unbenotete Laborarbeit
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet / unbenotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Physik 4

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, formelmäßige Zusammenhänge der angegebenen Themengebiete wiederzugeben und zu erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, diese formelmäßigen Zusammenhänge in einfachen Situationen anzuwenden. Sie sind in der Lage elektronische und physikalische Messinstrumente für die Überprüfung des theoretisch erarbeiteten Wissens zu identifizieren. Absolventinnen und Absolventen können elektrotechnische und physikalische Versuche selbstständig aufbauen und durchführen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen lernen in Kleingruppen eigene Problemlösungsprozesse darzustellen. Spezifische Fragestellungen und praktische Übungen fokussieren die Anwendung eines durchdachten Argumentationsaufbaus und fordern die kommunikative Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Lösungsverfahren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen kennen die Bedeutung von komplexen physikalischen Gegebenheiten und deren Bedeutung für ihr Berufsfeld.

Professional English PE B2

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	10a
Modultitel:	Professional English PE B2
Modulverantwortliche/r:	Natalia De Pascale Speck
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	englisch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	1) Dieser kompetenzorientierte Professional English Kurs auf Hochschulebene konzentriert sich auf die Entwicklung außergewöhnlicher Kommunikationsfähigkeiten, die für den Erfolg in der globalen Berufswelt erforderlich sind. Die Studierenden entwickeln und erwerben Strategien der effektiven Kommunikation, wobei der Schwerpunkt auf 'Informieren – Beeinflussen – Überzeugen' liegt. Durch interaktive Vorlesungseinheiten, die auch Gruppenarbeit beinhalten, entwickeln und vertiefen sie die erforderlichen Fähigkeiten, um wirkungsvolle Präsentationen zu halten, sich kritisch und kreativ mit geschäftlichen und technischen Themen auseinanderzusetzen und überzeugend zu kommunizieren. 2) Der Kurs verbessert das Hör- und Leseverständnis, wobei die für verschiedene Wirtschaftsbranchen relevante Fachterminologie berücksichtigt wird. Die Teilnehmenden erweitern ihre Fähigkeiten, komplexe Geschäftsgespräche und technische Beiträge zu verstehen. 3) Zusätzlich zu den Sprachkenntnissen fördert der Kurs das interkulturelle Bewusstsein, so dass die Studierenden in der Lage sind, sich in einem Arbeitsleben mit unterschiedlicher kultureller Dynamik problemlos zurechtzufinden. Sie erhalten Einblicke in interkulturelle Nuancen und entwickeln die notwendigen Fähigkeiten, um erfolgreich mit Arbeitskolleginnen und -kollegen aus der ganzen Welt zusammenzuarbeiten. 4) Die Entwicklung von Schreibfähigkeiten für typische berufsrelevante Situationen ist ein weiterer Kernpunkt des Kurses. Die Studierenden lernen, überzeugende Reports und Proposals zu verfassen, um ihre Fähigkeiten zum kritischen Denken zu verbessern, die ihnen im Berufsleben helfen. Darüber hinaus behandelt der Kurs auch effektive Präsentationstechniken, die interkulturelle Aspekte einbeziehen, um bei unterschiedlichen Zielgruppen erfolgreich zu präsentieren. Eine regelmäßige Teilnahme am Unterricht ist dringend empfohlen, da eine aktive Beteiligung an Diskussionen und Unterrichtsaktivitäten, sei es in Einzel- oder Gruppenarbeit erwartet wird. Es wird auch erwartet, dass die Studierenden ihre Partner für bestimmte Aufgaben selbständig finden.
Veranstaltungen:	studiengangsspezifisch - bitte in LSF nachschauen
Lehr- und Lernformen:	Seminar + Übung: Im Kurs kommt eine interaktive Lehrmethode zur Anwendung mit den Schwerpunkten 'Sprechen' und 'selbständige Lernaktivitäten'. Eine aktive Beteiligung an Diskussionen und abwechslungsreichen Unterrichtsaktivitäten, sei es in Einzel- oder Gruppenarbeit, vonseiten der Studierenden ist erwünscht.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Solide Vorkenntnisse mind. auf dem Niveau B2 gemäß dem Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen.

Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Das Portfolio besteht aus mehreren Leistungen in verschiedenen relevanten Fertigkeiten: •Email schreiben (25%) •Negotiation (25%) •Report schreiben (25%) •Präsentation (25%) Diese Modulprüfung ist als Portfolioprfung ausgestaltet. Sobald die erste Teilleistung begonnen wurde, kann von der Prüfung nicht mehr zurückgetreten werden. D.h. alle Teilleistungen müssen aufeinanderfolgend im gleichen Prüfungszeitraum absolviert werden. Für den Fall, dass an einer Teilleistung unentschuldigt nicht teilgenommen wird, wird diese Teilleistung als nicht bestanden, bzw mit 0 Punkten bewertet und fließt mit dieser Bewertung ins Gesamtergebnis ein.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ETCS ausgegangen
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	NaN
Literatur:	Lehrmaterialien werden zur Verfügung gestellt.
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Um den Kurs erfolgreich abzuschließen und die damit verbundenen Leistungspunkte zu erhalten, ist eine Anwesenheit von mindestens 80 % erforderlich. Die Inhalte des Moduls können sich Studierende nicht im Selbststudium aneignen, da der Kurs auf Interaktion, Debatte und Diskurs basiert. Eine aktive Beteiligung an Diskussionen und Unterrichtsaktivitäten, sei es in Einzel- oder Gruppenarbeit, wird erwartet. Die Studierenden sollen ihre Partner für bestimmte Aufgaben auch selbstständig finden. Abwesenheiten aus nicht selbst zu vertretenden Gründen müssen entschuldigt werden, ein entsprechender Nachweis ist erforderlich.

Kompetenzdimensionen des Moduls Professional English PE B2

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolventinnen und Absolventen verfügen über dem Niveau B2 entsprechendes Wissen über Grammatik und allgemeinen wie fachgebundenen Wortschatz der englischen Sprache. Es werden neue „skills-based“ und Berufsbezogenen Inhalten und Fertigkeiten in der Englischen Sprache vermittelt. Außerdem werden „global communication skills“ entwickelt und vertieft.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Die Studierenden wenden in praktischen Übungen, Simulationen und Case Studies ihre neu erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in authentischen beruflichen Szenarien an. Egal, ob das berufliche Weiterkommen oder eine internationale Karriere angestrebt werden, dieser Kurs befähigt die Teilnehmenden, sich in einem globalen beruflichen Umfeld auszuzeichnen.

Kommunikation und Kooperation

Gruppen- und Teamarbeit stehen im Vordergrund. Nach Abschluss des Kurses treten die Absolventinnen und Absolventen dem Niveau B2 entsprechend als selbstbewusste und kompetente Kommunikatorinnen und Kommunikatoren auf, die in der Lage sind, überzeugende Präsentationen zu halten, überzeugende Geschäftskommunikation zu verfassen, kritisches Denken anzuwenden und interkulturelle Dynamiken gewandt zu bewältigen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können aufbauend auf das Niveau B2, - die Struktur der Zielsprache bewerten und sich selbst einstufen, beurteilen, welche Kriterien für Wortschatz, Grammatik, Aussprache und verschiedene Textformen sowie kulturelle Unterschiede relevant sind, mindestens zwei Sprachen und ausgewählte Kulturen würdigen, vergleichen, unterschiedliche Werte abwägen und einordnen.

Konstruktion 2

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	13
Modultitel:	Konstruktion 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. sc. techn. Michael Pfeffer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	Den Studierenden soll die Komplexität des Konstruktionsprozesses vor Augen geführt und Basiswissen sowie die grundlegende Vorgehensweise zur systematischen Konstruktion vermittelt werden: - Einführung in die Konstruktionslehre; - Der Konstruktionsprozess; - Maschinentechnische Grundlagen; - Grundzüge der Festigkeitslehre; - Ausgewählte Maschinenelemente
Veranstaltungen:	2119 Maschinenkonstruktion
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Konstruktion 1
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten (K90).
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	[1] Grote, Bender, Göhlich, Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau [2] Avallone, Baumeister, Sadegh, Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers [3] Steinhilper, Sauer, Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 und 2 [4] Roloff, Matek, Maschinenelemente [5] Budynas, Nisbett, Shigley's Mechanical Engineering Design [6] Pahl, Beitz, Konstruktionslehre [7] Pahl, Beitz, Engineering Design (english version of [6])
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Konstruktion 2

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die Grundzüge der Form-, Lage-, und Maßtolerierung zu erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Darauf aufbauend sollen die konstruktiv bedingte Kostenbeeinflussung der industriellen Herstellung von Gütern angewendet werden. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Grundlagen der Bauteilgestaltung/-auswahl in Bezug auf Funktion, Festigkeit und Montage anzuwenden.

Kommunikation und Kooperation

Verschiedene grundlegende Maschinenelemente können vorgestellt und diskutiert werden.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind sich der Bedeutung für ihr Berufsfeld aus den verschiedenen Bereichen, unter anderem aus der Maschinenkonstruktion, der Technischen Mechanik und Statik, bewusst und kennen die Abgrenzung zu anderen Tätigkeitsbereichen.

Elektronik 2

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	16
Modultitel:	Elektronik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Samuel Vogel
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Grundstudium
Inhalt des Moduls:	- Funktion und Schaltungen von Dioden und LEDs; - Einführung in die Funktionsweise von Bipolartransistoren: Grundsaltungen; - Auslegung von Grund- und Verstärkerschaltungen unter Verwendung von Bipolartransistoren; - Praktische Anwendung von Transistor(schaltungen)
Veranstaltungen:	Elektronik 2 (6051)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit Übungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Elektrotechnik, Elektronik 1
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten (K90)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Scherz, Monk: Practical Electronics for Inventors, McGraw-Hill Educations. Hering, Bressler, Gutekunst: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg. Zastrow: Elektrotechnik - Lehr- und Arbeitsbuch, Springer Vieweg.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Elektronik 2

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die Funktionsweise von Transistoren und Dioden zu erläutern und einfache Schaltungen mit den genannten Komponenten zu dimensionieren.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, verschiedene Transistorschaltungen zu analysieren und z.B. für das Interfacing von Microcontrollern auszulegen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können die spezifischen Begrifflichkeiten mit Fachbereichsspezialisten in professioneller Sprache kommunizieren. Sie können entsprechenden Fragestellungen in den Problemlösungsprozess einordnen und in interdisziplinären Teams kommunizieren und diskutieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen bekommen einen physik-basierten Zugang zu spezielleren Elektronikthemen vermittelt, welcher die Ableitung der Inhalte von den physikalischen Grundprinzipien betont. Damit wird ein grundlagenzentriertes Rollen- und Berufsbild des Physikers vermittelt.

Physikalische Messtechnik

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	19
Modultitel:	Physikalische Messtechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Vorlesung behandelt zwei Hauptblöcke: - Allgemeine Messtechnik mit Grundlagen zu - Messunsicherheiten - Analog Messgeräte - Digital Messgeräte - Verschiedene Typen von Sensoren sowie Umsetzung der phys. Messgröße in elektronische Signale - Lichtmesstechnik
Veranstaltungen:	Physikalische Messtechnik (181)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Experimente, Übungen Projektorientierung anhand Messtechnikaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagenfächer: Physik 1&2, Analysis 1&2, Elektronik 1&2
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	J. Niebuhr, G.Lindner: Physikalische Meßtechnik mit Sensoren
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Physikalische Messtechnik

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolventinne und Absolventen lernen die mit der Messtechnik verbundenen Unsicherheiten kennen und können diese abschätzen. Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage die Physik der Messkette zu erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage die Physik der Messkette in konkreten Fällen anzuwenden. Sie können Messunsicherheiten bestimmen.

Kommunikation und Kooperation

Mögliche Messfehler und -unsicherheiten können diskutiert und analysiert werden.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können durch Praxisbeispiele ihre beruflichen Handlungsfelder kennen lernen.

Regelungstechnik

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	20
Modultitel:	Regelungstechnik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	- Grundlagen (Begriffe und Definitionen) - Mathematische Beschreibung regelungstechnischer Systeme über Differentialgleichungen - Integraltransformationen als Hilfsmittel für einfache Systeme - Der lineare einschleifige Regelkreis - Reglerentwurf, Regelkreissynthese
Veranstaltungen:	2155 Regelungstechnik
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Demonstrationsexperimente, Besprechung von Übungsaufgaben
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Mathematik: Analysis 1 und 2 Physik: Physik 1
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Lunze: Regelungstechnik 1 Unbehauen: Regelungstechnik I Zacher, Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure Jaschek, Voos: Grundkurs der Regelungstechnik Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Regelungstechnik

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage lineare Übertragungsglieder, wie sie in der Regelungstechnik auftreten, systemtheoretisch zu beschreiben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, diese Modelle für die Realisierung eines Reglerentwurfs anzuwenden. Sie können diese Übertragungsglieder anwenden, um auf experimentelle oder theoretische Weise ein mathematisches Modell der Regelstrecke zu erhalten.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können einen Regelkreis auf sein stationäres und dynamisches Verhalten hin untersuchen, und dabei das Stabilitätsverhalten diskutieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen sind sich der Bedeutung von Regelungstechnik für ihr Handlungsfeld bewusst und kennen die Unterschiede zu anderen Berufsgruppen.

Wissenschaftliches Arbeiten

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	21
Modultitel:	Wissenschaftliches Arbeiten
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Samuel Vogel
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Wissenschaftliches Arbeiten (5142): Anhand von Praxisbeispielen lernen und üben wir das Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten und Texte mit LATEX: - Grundlagen und Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit - Einführung in LATEX - Quellenangaben und Zitieren - Generierung mathematischer Plots und Diagrammen - Erstellung von Vektorgraphiken Patente (1446): Grundprinzipien zum Schutz des geistigen Eigentums - Technische Erfindungen - Design - Marke - Software
Veranstaltungen:	10513 Wissenschaftliches Schreiben; 1446 Patente
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen & Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagenfächer. Beide Modulbestandteile sollen in demselben Semester belegt und geprüft werden.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio: Dokumentation (LSF 5142) 50% und K60 (LSF1446) 50%
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester

Literatur:	Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LATEX, mitp Verlag, 2021. Dilip Datta: LATEX in 24 Hours - A Practical Guide for Scientific Writing, Springer, 2017. Martin Kornmeier: Wissenschaftliches Schreiben leicht gemacht: Für Bachelor, Master und Dissertation, UTB, 2021. Eva Kaufholz-Soldat und Sarah Herfurth: Wissenschaftliches Schreiben in den MINT-Fächern: Der Schreibratgeber für alle Texte im Studium, UTB, 2022.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Wissenschaftliches Arbeiten

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die Merkmale und Struktur wissenschaftlicher Arbeiten zu erläutern. Sie können außerdem die Grundprinzipien geistigen Eigentums und die Möglichkeiten des Schutzes des geistigen Eigentums wiedergeben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können selbständig wissenschaftliche Arbeiten planen und verfassen. Sie sind sich der Relevanz des geistigen Eigentums in der Beschäftigung als z.B. Entwicklungsingenieur bewusst und können die notwendigen Schritte zur Umsetzung des Schutzes geistigen Eigentums einleiten.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen nicht nur in schriftlichen Arbeiten im Rahmen des Wissenschaftsbetriebs niederschreiben und weitergeben, sondern sind auch in der Lage in wissenschaftlichen und/oder technischen Konferenzen aktiv am Wissensaustausch teilzunehmen. Sie kennen die im Patentwesen gebräuchliche Fachsprache und können darauf basierend mit Patentanwälten oder andere mit dem Schutz geistigen Eigentums beschäftigten Personen kommunizieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen ist die Bedeutung von gewissenhaftem wissenschaftlichem Arbeiten bewusst. Sie wissen, dass der Schutz geistigen Eigentums ein wichtiger Baustein des Wirtschaftssystems sowohl im unternehmerischen als auch im wissenschaftlichen Umfeld ist.

Entwicklungsmethoden

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	22
Modultitel:	Entwicklungsmethoden
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Daniel Kolacyak
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Technische Dokumentation Projektmanagement: - Grundlagen des Projektmanagements; - Problemlösungsprozesse; - Projektgründung; - Projektorganisation; - Projektplanung (Struktur-, Ablauf- und Terminplanung); - Risikomanagement; - Projektsteuerung; - Projektabschluss; - Der Mensch im Projekt; - Praxisprobleme und Praxiserfahrungen im Projektmanagement weiteres s. Moodle
Veranstaltungen:	3132 Technische Dokumentation; 5900 Technisches Projektmanagement
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen und Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagenfächer. Beide Modulbestandteile sollen in demselben Semester belegt und geprüft werden.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio (Hausarbeit für technische Dokumentation und K45 für Projektmanagement)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	Juhl, Dietrich, Technische Dokumentation. Praktische Anleitungen und Beispiele (Berlin/Heidelberg, 2007), ISBN: 978-3540238133 Kühn, Cornelia, Handlungsorientierte Gestaltung von Bedienungsanleitungen (Lübeck, 2004), ISBN: 978-3795070083 Ferlein, Jörg und Hartge, Nicole, Technische Dokumentation für internationale Märkte (Renningen, 2008), ISBN: 978-3816925804 Hoffmann Walter/Hölscher Brigitte G./Thiele, Ulrich, Handbuch für Technische Autoren und Redakteure. Produktinformation und Dokumentation im Multimediazeitalter (Erlangen, 2002), ISBN: 978-3895781872 Hennig, Jörg/Tjarks-Sobhani, Marita (Hrg.), Verständlichkeit und Nutzungsfreundlichkeit von technischer Dokumentation (Lübeck, 1999), ISBN: 978-3795007508 Hennig, Jörg/Tjarks-Sobhani, Marita (Hrg.), Lokalisierung von Technischer Dokumentation (Lübeck, 2002), ISBN: 978-3795007898 Drewer, Petra/Ziegler, Wolfgang, Technische Dokumentation – Übersetzungsgerechte Texterstellung und Content Management (Würzburg, 2010), ISBN: 978-3834331014 Kothes, Lars: Grundlagen der Technischen Dokumentation (Berlin Heidelberg, 2011), ISBN: 978-3-642-14667-1 Kerres, Michael: Mediendidaktik (München, 2013), ISBN: 978-3-486-73602-1 Hasler Roumois, Ursula. Jakoby, W., Projektmanagement für Ingenieure Felkai, R., Beiderwieden A., Projektmanagement für technische Projekte H. Timinger, Modernes Projektmanagement – Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg; 2017; 1; WILEY-VCH; Weinheim
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Entwicklungsmethoden

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen können die wichtigsten Rahmendaten eines Projekts in Form einer Projektdefinition zusammenfassen und die Bedeutung eines Projektauftrags erläutern. Sie können die Grundlagen des gewerblichen Rechtsschutzes aufzeigen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können die Grundregeln über den Aufbau und Ablauf von Projekten beschreiben und Projektstrukturpläne sowie die daraus abgeleiteten Projektpläne erstellen.

Absolventinnen und Absolventen sind methodisch gerüstet um auf konkrete Widrigkeiten im Projektverlauf flexibel, kompetent und souverän zu reagieren.

Weiteres siehe Moodle

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen kennen die konkreten Schnittstellen zu angrenzenden Fachbereichen sowohl im (natur-)wissenschaftlichen Bereich als auch zur ingenieurstechnischen Anwendung. Absolventinnen und Absolventen können teilweise in Kleingruppen von 2-3 Personen lernen, kommunizieren und im Rahmen eines ergänzenden Praktikums die Software MS Project in der direkten Anwendung eigenständig bedienen und Problemstellungen lösen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Es wird besonderen Wert auf eigenständiges Denken, Recherchefähigkeit und das Lernen in kleinen Teams von 2-3 Personen gelegt (ggf. online).

Absolventinnen und Absolventen sind sich der Prozesselemente in der Steuerung von Projekten und Abläufen für ihr Handlungsfeld bewusst und können ihre Rolle sicher einnehmen.

Betriebswirtschaft

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	23
Modultitel:	Betriebswirtschaft
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Heiner Smets
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die angehenden Ingenieure sollen einerseits betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und Werkzeuge anwenden können und andererseits durch ein entsprechendes Verständnis der Strukturen in den Unternehmen befähigt werden: - Grundlagen allgemeiner Betriebswirtschaftslehre - Was ist BWL und warum BWL für Ingenieure - Ausgewählte Themen der BWL - Rechnungswesen - Externes Rechnungswesen (Bilanzierung) - Internes Rechnungswesen (Kostenrechnung) - Investitionen und Finanzierung - Finanzplanung - Investitionsplanung
Veranstaltungen:	10365 Betriebswirtschaft
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Übung, Diskussion aktueller Ereignisse, Beispiele aus persönlichem Umfeld
Voraussetzungen für die Teilnahme:	idealerweise wurde das Praxissemester schon absolviert!
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Vorlesungsbegleitender Umdruck, weitergehende Literaturhinweise in der Vorlesung.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Betriebswirtschaft

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen können das Verhalten und die Bedürfnisse der Unternehmen, aber auch der Führungskräfte und Mitarbeiter kritisch bewerten.

Absolventinnen und Absolventen verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen den Märkten, Unternehmen und Mitarbeitern und können entsprechend situativ reagieren.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Die grundsätzlichen Rechenverfahren in der Kosten- und Investitionsrechnung können sicher angewendet werden.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können Positionen von Unternehmen und deren Führungskräften einnehmen. Sie diskutieren unterschiedliche Standpunkte in kleinen Gruppen und können diese lösungsorientiert kommunizieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen den Märkten, Unternehmen und Mitarbeitern und können sich in ihrer Rolle situativ positionieren, um Unternehmensziele zu vertreten.

Modellierung und Simulation

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	24
Modultitel:	Modellierung und Simulation
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Konrad Wöllhaf
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	englisch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Das Modul beinhaltet Wissen und Methoden zur Modellierung und Simulation technischer Systeme. Dies beinhaltet: - Ziele Nutzen und Grenzen von Simulationsmodellen - Überblick über Simulationsmethoden - Vorgehensweise bei Modellierungsprojekten - Formale mathematische Beschreibungsformen - Funktionsweise von Simulationsalgorithmen - Modellierungsbeispiele aus den Bereichen: Mechanik, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik, Ökologie - Einführung in das Simulationswerkzeug Matlab/Simulink
Veranstaltungen:	3410 Modellierung und Simulation
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Übungen; Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Regelungstechnik, Laplace-Transformation, Differentialgleichungen
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	A. Angermann, M. Beuschel, M. Rau, and U. Wohlfarth. Matlab-Simulink-Stateflow. Oldenbourg, 2002. L. V. Atkinson and P. J. Harley. An Introduction to Numerical Methods with Pascal. Addison-Wesley, 1983. Dieter Ammon. Modellbildung und Systementwicklung in der Fahrzeugdynamik. Teubner Stuttgart, 1997. Hartmut Bossel. Modellbildung und Simulation. Vieweg, 1994. F. E. Cellier. Continuous system modeling. Springer, 1992. Horst Czichos and Manfred Hennecke. Hütte, Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften. Springer-Verlag, 1991. Helga Dankert and Jürgen Dankert. Technische Mechanik. Teubner Stuttgart, 2004. H. Elmqvist. A structured model language for large continuous systems. PhD thesis, Department of Automatic Control Lund Institute of Technology, 1978. Gisela Engeln-Müllges and Frank Uhlig. Numerical algorithms with C. Springer, 1996. H.-M. Hanisch. Petri Netze in der Verfahrenstechnik. Oldenbourg, 1992. Martin Hanke-Bourgeois. Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens. 2006. Wilhelm Kley. Numerische Methoden in Physik und Astrophysik. Universität Tübingen, http://www.tat.physik.uni-tuebingen.de/~kley/lehre/numerik/ws2005/inhalt.html. Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis, and Ronald C. Rosenbert. System Dynamics. John Wiley & Sons, New York, 2000. Dean C. Karnopp and Ronald C. Rosenberg. Analysis and Simulation of Multiport Systems - The Bond Graph Approach to Physical System Dynamics. M.I.T. Press, 1968. Hubertus Murrenho. Grundlagen der Fluidtechnik, Teil1: Hydraulik. ShakerVerlag, 2005. Wolf Dieter Pietruszka. MATLAB in der Ingenieurpraxis (Modellbildung, Berechnung und Simulation). Teubner, 2005. Helmut E. Scherf. Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme. Oldenbourg, 2007. Michael Tiller. Introduction to Physical Modeling with Modelica. Kluwer Academic Publishers Group, 2001. Heinrich Voss. Numerische Methoden für Differentialgleichungen, 2001. Michael Glöckler. Simulation mechatronischer Systeme. Springer-Verlag, 2014. Reiner Nollau. Modellierung und Simulation technischer Systeme. Springer Verlag, 2009.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Modellierung und Simulation

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können die Herangehensweise bei der Erstellung von Simulationsmodelle skizzieren. Sie verstehen die prinzipielle Funktionsweise von Simulationswerkzeugen und können so Fehler bei der Erstellung von Simulationsmodellen vermeiden. Absolventinnen und Absolventen kennen den Nutzen und die Anwendungsbereiche von Simulationstechniken. Sie können die wichtigsten Simulationsalgorithmen zur Simulation von gewöhnlichen Differentialgleichungen skizzieren. Sie können auch andere Simulationstechniken aufzählen und erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können das Simulationswerkzeug Matlab/Simulink anwenden. Sie können für einfache Systeme Modelle herleiten, die Gleichungen geeignet formulieren und diese in ein ausführbares Simulationsmodell umsetzen. Sie können Simulationsstudien durchführen und die Ergebnisse für praktische Anwendungen nutzen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können lösungsorientierte Handlungsweisen kommunizieren und kennen Hürden im Arbeitsablauf in der Schnittstelle mit anderen Berufsgruppen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen kennen die Simulationstechniken für ihr Arbeitsfeld und können die Abgrenzung zu anderen Berufsgruppen benennen.

Digital Engineering

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	25
Modultitel:	Digital Engineering
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Samuel Vogel
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	"Wie können Produkte effizient mit Hilfe digitaler Methoden entworfen werden?" >Digitalisierung von Methoden: CAD, Simulation, Virtual Reality, Optimization; >Entwurfsprozess: Philosophie, Product Life Cycle, Systems Engineering, Model Driven Systems Engineering, Automation >Komplexität: Strukturierung des Entwurfsprozess, intelligente Algorithmen >Praktische Umsetzung der Digitalisierung des Entwurfsprozesses anhand des Entwurfes einer Windturbine.
Veranstaltungen:	Digital Engineering (8822)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Übungen. Der Entwurfsprozess einer Windturbine wird im Laufe der Vorlesung implementiert und digitalisiert.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Informatik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	J. Sobieszczanski-Sobieski; Multidisciplinary Design Optimization Supported by Knowledge Based Engineering; Wiley. T. Weilkiens; Systems Engineering with SysML/UML; Elsevier. J. M. Borky, T. H. Bradley; Effective Model-Based Systems Engineering; Springer. B. P. Douglass, Agile Systems Engineering; Elsevier.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Digital Engineering

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen können Herausforderungen und Lösungsstrategien zur erfolgreiche Digitalisierung des Entwurfsprozesses erläutern. Sie sind in der Lage das Konzept des modellbasierten Systems Engineering wiederzugeben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage einfache Anwendungen zur Automatisierung des Entwurfsprozesses zu modellieren und implementieren.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen lernen die spezifischen Begrifflichkeiten kennen und lernen mit Fachbereichsspezialisten in professioneller Sprache zu kommunizieren und die entsprechenden Fragestellungen zu verstehen. Absolventinnen und Absolventen kooperieren in interdisziplinären Teams mit angrenzenden Fachgebieten. Es werden Methoden der Modellbildung und Modellierung vermittelt, die als formalisierte Grundlage für die Kommunikation und Kooperation in interdisziplinären Entwicklungsteams fungieren können.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen erkennen die Notwendigkeit außerhalb von "Abteilungssilos" in systemischen Zusammenhängen zu denken und handeln. Absolventinnen und Absolventen können in industriellen Berufsfeldern, unter Verwendung der erworbenen Modellierungsfähigkeiten, abteilungsübergreifende Aufgaben im Bereich des Ingenieurentwurf formalisieren und automatisieren.

Photonik 1

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	26
Modultitel:	Photonik 1
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. sc. techn. Michael Pfeffer
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	1 Licht, Lichtausbreitung und optische Abbildung 1.1 Eigenschaften des Lichtes; 1.2 Wellenoptik; 1.3 Quantenoptik; 1.4 Optische Abbildung 2 Abbildende Bauelemente 2.1 Werkstoffe; 2.2. Planflächen, Planplatten, Reflexionsprismen und Strahlteiler; 2.3. Prismen mit Bündelablenkung durch Brechung; 2.4. Sphärische Flächen, Linsen, mehrstufige Systeme im Gauß-Gebiet; 2.5. Einzellinsen und Systeme in Luft; 2.6. Dünne Linsen; 2.7. Abbildungsfehler; 2.8. Linsen Sonderformen; 2.9. Strahlverlauf im nicht-paraxialen Gebiet; 2.10. Reflexminderung 3 Bündelbegrenzung 3.1. Auswirkung der Bündelbegrenzung; 3.2. Begrenzung des Öffnungswinkels; 3.3. Begrenzung des Feldwinkels; 3.4. Eigenschaften von Pupillen und Lupen; 3.5. Abschattblenden, Vignettierung; 3.6. Telezentrische Systeme 4 Spezifikation optischer Elemente nach ISO 10110 4.1. Anwendungsbereich; 4.2. Begriffe; 4.3. Grundlegende Festlegungen; 4.4. Darstellung und Bemaßung; 4.5. Zusätzliche Angaben für optische Entwurfszeichnungen
Veranstaltungen:	Technische Optik (4143)
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	6050 Physik 3: Optik, Wellen und Quanten
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten (K90)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester

Literatur:	Schröder, G., Treiber K.H.: Technische Optik, 11. Auflage, Vogel Fachbuch (Kamprath-Reihe), (2014). Saleh, B.E.A., Teich, M.C.: Optik und Photonik, 3. Auflage, WILEY-VCH, (2019). DIN – Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Technische Produktdokumentation – Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme, DIN-Taschenbuch 304; 5. Auflage, Beuth-Verlag, (2019). Gross, H. (Hrsg.): Handbook of Optical Systems – Volume 1: Fundamentals of Technical Optics, 1. Auflage, WILEY-VCH, (2005). Flügge, J., G. Hartwig, G., W. Weiershausen, W.: Studienbuch zur technischen Optik, UTB Vandenhoeck, Göttingen, (1985). Flügge J.: Geometrische Optik, Gebundene Ausgabe, Vandenhoeck & Ruprecht (1962). Flügge J.: Leitfaden der geometrischen Optik und des Optikrechnens, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen (1956). Haferkorn H.: Optik – Physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, 4. bearb. und erw. Auflage, WILEY-VCH, (2002). Haferkorn H.: Bewertung optischer Systeme, VEB-Verlag, Leipzig, (1996). Haferkorn H.: Synthese optischer Systeme, VEB-Verlag, Leipzig, (1996). Haferkorn, H. (Hrsg.): Lexikon der Optik, W. Dausien-Verlag, Hanau, (1988). Slevogt H.: Technische Optik (Sammlung Götschen, Band 9002), Verlag DeGruyter, Reprint Auflage 2011, (1974).
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Photonik 1

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der Technischen Optik erläutern und sind in der Lage ein optisches Element zu spezifizieren.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können ein optisches Element zeichnerisch darstellen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können Grundlagen der Technischen Optik und deren mögliche Problemstellungen erläutern und in Gruppen lösungsorientiert diskutieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen kennen die Bedeutung der Optik für ihr späteres Handlungsfeld. Sie können neue Einsatzbereiche und Entwicklungsmöglichkeiten erarbeiten.

Photonik 2

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	27
Modultitel:	Photonik 2
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Jörg Eberhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	• Aufbau und Funktionsweise von 2D Kameras • Bildentstehung und Abbildung • Beleuchtungstechniken für die optimale Bildaufnahme • 3D Verfahren • Methoden der Bildverarbeitung • Aktuelle Trends
Veranstaltungen:	10551 Maschinelles Sehen 10514 Maschinelles Sehen Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung begleitet von Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	6050 Physik 3: Optik, Wellen und Quanten
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Pedrotti F., Pedrotti, Bausch, Schmidt: Optik für Ingenieure, Springer, 2007 Tönnies K.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson, 2005 Erhardt A.: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner, 2008
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Photonik 2

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolventinnen und Absolventen verfügen über Kenntnisse zu 2D und 3D Kameras, sowie Beleuchtungs- und Abbildungstechniken. Sie können die Bauteile der Kameras benennen und die Funktionsweise beschreiben.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können die erlernten Methoden und Verfahren der industriellen Bildverarbeitung zur Auswertung von Kameradaten identifizieren.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können die erlernten Methoden und Verfahren der industriellen Bildverarbeitung zur Auswertung von Kameradaten kommunikativ darlegen. Sie können Fragestellungen bzgl. der Verfahren und deren Schwachstellen diskutieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können die Bedeutung der Bildverarbeitung für ihr berufliches Handlungsfeld einordnen. Sie können auf künftige Bedarfe fachspezifische eingehen.

Physical Computing

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	28
Modultitel:	Physical Computing
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Jörg Eberhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Vermittlung von Kenntnissen zum Einsatz von Microcontrollern für den messtechnischen Einsatz. Die theoretischen Vorlesungseinheiten werden durch praktische Laborarbeiten begleitet. Themen: - Grundlagen von Mikrocontrollern; - Einsatz von Mikrocontrollern an praktischen Beispielen
Veranstaltungen:	185 Mikrocontroller; 542 Mikrocontroller Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen begleitet von Übungen im Labor und Praktikum
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen Informatik, Softwareentwicklung
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolio Prüfung (20% Dokumentation der Laborversuche, 80% Projektarbeit)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester
Literatur:	Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie, Dipl.-Ing. Günter Schmitt, ISBN 978-3-486-58790-6 (In unserer Hochschulbibliothek ausleihbar).
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Physical Computing

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen verfügen über Kenntnisse zum Aufbau der Mikroprozessoren der ATmega-Reihe von ATMEL.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen können selbständig grundlegende Mikrocontroller-Software mittels der Programmiersprache 'C' erstellen. Sie sind in der Lage Schaltungen zu berechnen und mit der Messung zu vergleichen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können mögliche Probleme in der Schaltung diskutieren und Lösungsansätze eruieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können Probleme und Herausforderungen mit anderen Berufsgruppen analysieren und sind sich ihrer Rolle bewusst.

Cyber-Physical Systems

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	29
Modultitel:	Cyber-Physical Systems
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Begriff des Cyberphysischen Systems Sensorik - Übersicht Wichtige Algorithmen Netzwerktechnik und wichtige Typen von Recheneinheiten Software Aktuatoren
Veranstaltungen:	10364 Cyber-Physical Systems
Lehr- und Lernformen:	VP
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	K90
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Sommersemester
Literatur:	Marwedel: "Embedded System Design" Lee/Seshia: "Introduction to Embedded Systems - A Cyber-Physical Systems Approach"
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Cyber-Physical Systems

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Robotik

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	30
Modultitel:	Robotik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Konrad Wöllhaf
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	In diesem Modul werden vorrangig Industrieroboter behandelt wobei auch mobile Roboter angesprochen werden. Die Inhalte sind: - Geschichte, Klassifikation, Anwendungen, Soziale Aspekte; - Transformationen in 3D und Kinematik von Industrierobotern; - Bahnplanung Kollisionsuntersuchungen; - Dynamik; - Programmierung, Simulation und Steuerung von Industrierobotern; - Laborübungen Programmierung, Simulation und Steuerung von Industrierobotern und einfacher mobiler Roboter
Veranstaltungen:	5761 Robotik 5768 Robotik Praktikum
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen Übungen Praktika; Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagenfächer: Physik, Mathematik und Elektrotechnik Um am Labor teilnehmen zu dürfen, müssen die Studierende: - bei der Sicherheitsunterweisung anwesend sein - in Moodle einen Test bestehen, bei dem überprüft wird, ob diese ausreichend vorbereitet sind - an den Laborterminen anwesend sein, mitarbeiten und die Aufgabe erfüllen - zusammen mit ihren Teamkollegen einen Bericht über alle vier Versuche erstellen und in Moodle als pdf hochladen
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Portfolioprüfung: K60 Prüfung/benotet; Praktikum/unbenotet Es wird empfohlen, beide Prüfungsleistungen im selben Semester zu absolvieren.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	Robert J. Schilling. Fundamentals of robotics: analysis and control. Prentice-Hall, 1990. John J. Craig. Introduction to robotics: mechanics and control. Addison-Wesley, New York, 1 edition, 1989. Weber, W. Industrieroboter Hanser-Verlag, 2019 Behrens, R. Biomechanische Grenzwerte für die sichere Mensch-Roboter- Kollaboration Springer Vieweg, 2018 Hesse, S., Greifer-Praxis: Greifer in der Handhabungstechnik Vogel, 1991 DIN EN ISO 10218-2 Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen - Teil 2: Robotersysteme und Integration (ISO 10218-2:2011) Beuth Verlag, Berlin, 2012 Hesse, S. & Malisa, V. (Eds.) Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2016 Buxbaum, H.-J. (Ed.) Mensch-Roboter-Kollaboration Springer-Verlag, 2020
Anwesenheitspflicht:	ja
Begründung:	Für das Praktikum Robotik muss an den Robotern gearbeitet werden.

Kompetenzdimensionen des Moduls Robotik

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen kennen die unterschiedlichen Industrieroboter. Sie können unterschiedliche Anwendungsgebiete nennen. Sie wissen wie Roboterbewegung beschrieben werden. Absolventinnen und Absolventen verstehen die Probleme die bei der Programmierung von Roboter entstehen, wie Erreichbarkeit, Kollisionen, Singularitäten und die Einhaltung von Zykluszeiten. Sie können erläutern wo der Einsatz von Industrierobotern Sinn macht.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen über Roboter bei eim Erstellen einfacher Roboterprogramme anwenden. Sie können die Kinematik verschiedener Robotertypen mit Hilfe Denavit-Hartenberg Parameter beschreiben und die Position und Orientierung der Roboterhand berechnen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können ihr Wissen über Roboter bei eim Erstellen einfacher Roboterprogramme in Gruppen kommunikativ darlegen. Gleichzeitig können sie in Teams problembasierte Fragestellungen bearbeiten.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können neue Robotertypen für gesellschaftliche- und wirtschaftliche Bedarfe in den Produktzyklus einordnen.

Wahlmodul Technik

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	31
Modultitel:	Wahlmodul Technik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Wahl
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Studierenden wählen ein technisches Modul zur individuellen Profilbildung. Die Inhalte und Kompetenzen entsprechen entsprechen dem jeweiligen Modul.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Lehr- und Lernformen entsprechend des gewählten Technik Moduls
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Zur individuellen Profilbildung haben die Studierenden im siebten Fachsemester Prüfungsleistungen aus dem weiteren Studienangebot der Hochschule Ravensburg-Weingarten oder einer anderen Hochschule im Umfang von insgesamt 10 ECTS zu erbringen. Hiervon sind 5 ECTS im Bereich Naturwissenschaft / Technik und weitere 5 ECTS aus einem nichttechnischen Bereich zu belegen.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Wahlmodul Technik

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Zur Profilbildung steht den Studierenden ein Angebot an technischen Wahlpflichtmodulen zur Verfügung. Hierbei erlangen die Absolventinnen und Absolventen ein breiteres Fachwissen in den technischen Grundlagen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Technische Grundlagen können in kleinen Anwendungsversuchen praktisch eingesetzt werden.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen diskutieren Problemstellungen in kleinen Gruppen und können fachliche Bezüge zu den technischen Grundlagen in Beziehung zu fachlichen Herausforderungen setzen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen experimentieren mit technischen Bauteilen. Sie können Neuerungen absehen und planen.

Wahlmodul Studium Generale

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	32
Modultitel:	Wahlmodul Studium Generale
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Wahl
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Die Studierenden wählen ein nicht-technisches Modul zur individuellen Profilbildung (Studium Generale). Die Inhalte und Kompetenzen entsprechen dem jeweiligen Modul.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Lehr- und Lernformen entsprechend des gewählten Moduls.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Zur individuellen Profilbildung haben die Studierenden im siebten Fachsemester Prüfungsleistungen aus dem weiteren Studienangebot der Hochschule Ravensburg-Weingarten oder einer anderen Hochschule im Umfang von insgesamt 10 ECTS zu erbringen. Hiervon sind 5 ECTS im Bereich Naturwissenschaft / Technik und weitere 5 ECTS aus einem nichttechnischen Bereich zu belegen.
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Wahlmodul Studium Generale

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Zur Profilbildung steht den Studierenden ein Angebot an nichttechnischen Wahlpflichtmodulen zur Verfügung. Absolventinnen und Absolventen können ihr Fachwissen in nichttechnischen Bereichen erweitern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Absolventinnen und Absolventen üben in kleinen Gruppen Lösungsansätze für nichttechnische Fragestellungen zu entwerfen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen kommunizieren ihre Lösungsansätze in kleinen Gruppen und können Argumente verdeutlichen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können mit nichttechnischen Problemaufgaben umgehen und diese ihrer Rolle entsprechend aufschlüsseln.

Praktisches Studiensemester

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	34
Modultitel:	Praktisches Studiensemester
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Tobias Harth
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Das Verpflichtende Praktische Studiensemester umfasst eine praktische Tätigkeit in einem Unternehmen, deren Inhalte dem Berufsbild des Studiengangs entsprechend ausgestaltet sein müssen. Die während des Studiums erworbenen Kompetenzen sollen durch die Bearbeitung geeigneter Projekte im Unternehmen angewandt und vertieft werden. Die Studierenden sollen die fachlichen Anforderungen, die Arbeitsweise und das betriebliche Umfeld in der Praxis kennen lernen und angewandte Projekte möglichst selbständig sowie mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten bearbeiten.
Veranstaltungen:	4091 Praktikantenseminar
Lehr- und Lernformen:	Praktikum + Seminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Das Verpflichtende Praktische Studiensemester ist für Studierende, die das Studium im Sommersemester begonnen haben im sechsten Studiensemester und für Studierende, die das Studium im Wintersemester begonnen haben im vierten Studiensemester abzuleisten. Es kann nur aufgenommen werden, wenn die Zwischenprüfung gemäß § 7(2) bestanden ist.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	PB: schriftliche Ausarbeitung und Vortrag
ECTS-Leistungspunkte:	30
Benotung:	unbenotet
Arbeitsaufwand:	
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Praktisches Studiensemester

Wissen und Verstehen:

Absolventinnen und Absolventen erweitern ihr erworbenes Fachwissen im unternehmerischen Kontext.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Absolventinnen und Absolventen wenden ihr fachwissen aus der Theorie im praktischen Umfeld an und erlernen industriebezogene Handlungselemente kennen und anwenden.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen kommunizieren mit Kollegen aus der Praxis und anderen Berufsgruppen über betriebliche Aufgabenstellungen.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen lernen die fachlichen Anforderungen, die Arbeitsweise und das betriebliche Umfeld in der Praxis kennen und können angewandte Projekte möglichst selbständig sowie mitverantwortlich unter Berücksichtigung der betrieblichen Gegebenheiten bearbeiten, dabei sind sie sich ihrer beruflichen Rolle bewusst und kennen Schnittstellen zu anderen Berufsgruppen.

Bachelorarbeit und Bachelorandenseminar

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	35
Modultitel:	Bachelorarbeit und Bachelorandenseminar
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Das Modul beinhaltet die Erstellung der Bachelorarbeit gem. §5 der SPO des Studiengangs Physikalische Technik.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Bachelorarbeit mit begleitendem Bachelorandenseminar
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Die Bachelor-Arbeit kann nur begonnen werden, wenn alle Studienleistungen der ersten vier Fachsemester und das Praktische Studiensemester erfolgreich absolviert sind.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Die Arbeit ist spätestens 6 Monate nach dem Ausgabetag im Prüfungsamt der Hochschule Ravensburg-Weingarten abzugeben.
ECTS-Leistungspunkte:	12 + 3
Benotung:	
Arbeitsaufwand:	Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelor-Arbeit sind vom Aufgabensteller so zu begrenzen, dass die Arbeit in ca. 360 Arbeitsstunden, entsprechend 12 ECTS, absolviert werden kann. Die Arbeit ist spätestens 6 Monate nach dem Ausgabetag im Prüfungsamt der Hochschule Ravensburg-Weingarten abzugeben.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Bachelorarbeit und Bachelorandenseminar

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen zeigen ein hinreichendes Verständnis des wissenschaftlichen Arbeitens bezogen auf Problemstellungen des Physical Engineerings.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen bearbeiten ein Problem aus dem Gegenstandsbereich des Physical Engineerings mit den erforderlichen Methoden in dem festgelegten Zeitraum.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen verwenden bei der Bearbeitung die einschlägige Fachsprache.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen zeigen bei der Bearbeitung ein hinreichendes und reflektiertes Verständnis der Zusammenhänge im Bereich des Physical Engineerings sowie interdisziplinärer Art.

Vertiefung (bis einschl. SP0 vom 27.06.2019)

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	50
Modultitel:	Vertiefung (bis einschl. SP0 vom 27.06.2019)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Das Wahlpflichtmodulangebot (Vertiefung) besteht aus Modulen der Themenschwerpunkte Bildgebende Verfahren sowie Mechatronik (vgl. Tabelle 3 §47 SP0). Die Studierenden wählen bis zum Ende des dritten Semesters einen der beiden Themenschwerpunkte aus. Zusätzlich zu den drei Modulen eines der beiden Schwerpunkte ist ein Modul des jeweiligen anderen Schwerpunkts zu belegen.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Die Durchführung eines Wahlpflichtmoduls kann von einer Mindestteilnehmerzahl abhängig gemacht werden.
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	ECTS Vergabe erfolgt gemäß gewählter Wahlpflichtmodule
ECTS-Leistungspunkte:	20
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	zweisemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Vertiefung (bis einschl. SP0 vom 27.06.2019)

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Zur Profilbildung steht den Studierenden ein Angebot an Wahlpflichtmodulen sowie individuellen Wahlmodulen zur Verfügung.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Projekt

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	51
Modultitel:	Projekt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Jörg Eberhardt
Art des Moduls:	Pflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	In diesem Projektseminar werden von den Betreuern Projektarbeiten vorgestellt, die von den Studenten selbständig zu bearbeiten sind. Am Ende des Semesters findet zu jedem Projekt ein Seminarvortrag statt. Dabei sollen die im Studiengang erworbene Kenntnisse und Methoden auf die Projektarbeit angewendet werden.
Veranstaltungen:	4400 Projektseminar Die Module Wissenschaftliches Arbeiten und Entwicklungsmethoden
Lehr- und Lernformen:	Projektseminar, das die Durchführung einer technischen Projektarbeit begleitet. Die Projektarbeit dient als Vorbereitung zur Bachelorarbeit.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Projektarbeit in Verbindung mit einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder Präsentation
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Projekt

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihr Fachwissen in projektbezogenen Aufgabenstellungen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Wissenschaftliche Innovation

Absolventinnen und Absolventen entwickeln Lösungen für projektbezogene Aufgaben. Sie sind in der Lage das Projekt nach Meilensteinen zu planen und Arbeitspakete für die einzelnen Projektschritte zu definieren.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können Projektziele und dessen Handlungsschritte in kleinen Gruppen kommunikativ darlegen. Sie diskutieren Lösungsvorschläge und verhandeln Handlungsschritte.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen verstehen ihre Rolle im Projektmanagement und können fachspezifisch und lösungsorientiert handeln. Sie können ihre Arbeitsschritte gegenüber anderen Berufsgruppen vertreten.

Abbildung und Spektroskopie

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	52
Modultitel:	Abbildung und Spektroskopie
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. Jörg Eberhardt
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Grundlagen der Abbildung; Weiterführende Abbildungskonzepte (Scheimpflug, Telezentrisch...); Optische Instrumente; Grundlagen der Lichttechnik; Die Abbildungskette; Hyper- und Multispektrale Abbildungen; Rechnerübungen: Laseroptik, Farbkorrektur mit Achromaten, Eine einfache Zoom Optik
Veranstaltungen:	6734 Abbildung und Spektroskopie
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen, Übungen, Praktika am Rechner
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagen der Optik (Physik 3) CAD
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Praktische Arbeit (PA)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung))
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	SPIE Field Guides zum Thema Geometrical Optics, Illumination Optical Design (verfügbar als Ebook über die Hochschule) Groß H., Blechniger F.: Handbook of Optical Systems, Volume 4, Survey of Optical Instruments, Wiley, ISBN: 978-3-527-40380-6 Lehrvideos im Moodle und auf YouTube
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Abbildung und Spektroskopie

Wissen und Verstehen: Vertiefung einzelner Bestandteile des Wissens

Absolventinnen und Absolventen können die Grundlagen der Abbildungen und der Farbe erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, optische Systeme auf der Basis von Kataloglinsen zu entwerfen und deren Eigenschaften zu bewerten. Sie können optischen Instrumente mit Hilfe von Optikdesignprogrammen berechnen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können die Fachgrundlagen vor anderen Teammitgliedern kommunikativ darlegen und Problemstellungen diskutieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen können optische Systeme in ihr berufliches Handlungsfeld einordnen und künftige Herausforderungen einschätzen.

Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Mechatronik (bis einschl. SP0 vom 27.06.2019)

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	53
Modultitel:	Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Mechatronik (bis einschl. SP0 vom 27.06.2019)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Inhalte und Kompetenzen entsprechen einem der Module aus der Vertiefungsrichtung Mechatronik.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Mechatronik (bis einschl. SPO vom 27.06.2019)

Wissen und Verstehen:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Mechatronik

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	54
Modultitel:	Mechatronik
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr.-Ing. Heiner Smets
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	- Merkmale und Besonderheiten mechatronischer System - Beschreibung mechatronischer Systeme mit formalen Modellen - Methoden der Parameterermittlung - Bewertung und Entwerfen von Systemen mit Methoden der Regelungstechnik - Entwerfen von Systeme mit Methoden der Steuerungstechnik
Veranstaltungen:	10616 Mechatronic
Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Grundlagenfächer: Physik, Mathematik und Elektrotechnik
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten (K90)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Nur Wintersemester

Literatur:	FÖLLINGER, Otto. Lineare Abtastsysteme. Oldenbourg, 1986. AMMON, Dieter. Modellbildung und Systementwicklung in der Fahrzeugdynamik. Teubner Stuttgart, 1997. ANGERMANN, A., M. BEUSCHEL, , M. RAU, y U. WOHLFARTH, . Matlab-Simulink-Stateflow. Oldenbourg, 2002. CZICHOS, Horst. Mechatronik, Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme. Vieweg, 2006. DANKERT, Helga y JÜRGEN DANKERT, . Technische Mechanik. Teubner Stuttgart, 2004. \ JR. DENNIS, J.E. y B. SCHNABEL, R.. Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations. Prentice Hall, 1983. FÖLLINGER, Otto. Regelungstechnik. Heidelberg: Hüthig, 1985. HAUGER, W., W. SCHNELL, y D. GROSS, . Technische Mechanik Band 3: Kinetik. Springer-Verlag, 1983. HEIMANN, Bodo, WILFRIED GERTH, y KARL POPP;, . Mechatronik. Hanser Leipzig, 2015. HERING, Ekbert y HEINRICH STEINHART, . Taschenbuch der Mechatronik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2015. CZICHOS, Horst y MANFRED HENNECKE, . Hütte, Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften. Springer-Verlag, 2013. ISERMANN, Rolf. Mechatronische Systeme. Berlin: Springer, 1998. ISERMANN, Rolf. Digitale Regelsysteme Band I Grundlagen deterministischer Regelungen. Springer-Verlag, 1988. LITZ, Lothar. Grundlagen der Automatisierungstechnik. Oldenbourg, 2005. HOLGER LUTZ, Wolfgang Wendt. Taschenbuch der Regelungstechnik. Frankfurt am Main: Harry Deutsch, 2005. E. LYSHEVSKI, Sergey. Electromechanical Systems, Electric Machines, and Applied Mechatronics. CRC Press, 1999. HEINRICH, Berthold, PETER DÖRING, , LUTZ KLÜBER, , STEFAN NOLTE, y ROLF SIMON, . Mechatronik, Grundlagen und Komponenten. Vieweg, 2004. OPPENHEIM, J. y A.S.WILLSKY, . Signals and Systems. Prentice Hall, 1985. REIF, Konrad. Automobilelektronik. Vieweg, 2006. RODDECK, Werner. Einführung in die Mechatronik. 2 ed. Teubner, 2019. C. KARNOPP, Dean, L. MARGOLIS, Donald y C. ROSENBERG, Ronald. System Dynamics. John Wiley & Sons, New York, 2000. TILLER, Michael. Introduction to Physical Modeling with Modelica. Kluwer Academic Publishers Group, 2001. TRÖSTER, Fritz. Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure. Oldenbourg, 2005. UNBEHAUEN, Rolf. Systemtheorie. Oldenbourg, 2002.
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Mechatronik

Wissen und Verstehen: Verbreiterung des Vorwissens

Absolventinnen und Absolventen kennen den Vorteil des mechatronischen Ansatzes und können dies an praktischen Beispielen beschreiben. Sie kennen verschiedene Methoden zur Modellierung mechatronischer Systeme. Sie wissen mit welchen Methoden die Parameter dieser Systeme ermittelt werden können und können Aussagen über das Verhalten der Systeme aufzählen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen können Modelle für mechatronische Systeme anwenden. Sie kennen die Methoden um mechatronische Systeme gezielt zu untersuchen und zu verbessern. Sie können ihr Wissen auf einfache Systeme anwenden.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können Modelle für mechatronische Systeme und mögliche Problemstellungen diskutieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen kennen die Bedeutung mechatronischer Systeme für ihr berufliches Handlungsfeld. Sie können neue Einsatzbereiche erörtern und diese in marktwirtschaftliche Zusammenhänge setzen.

Mikrosysteme / Optoelektronik

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	55
Modultitel:	Mikrosysteme / Optoelektronik
Modulverantwortliche/r:	N.N.
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Technologien und Materialien der Mikroelektronik, Mikrooptik und Mikromechanik; mikromechanische und mikrooptische Sensoren und Aktoren; Mikrosysteme Physikalische Eigenschaften kristalliner Halbleiter: Bänderstruktur, optische Emission und Absorption. Physikalische Wirkungsweise optoelektronischer Bauelemente: Fotoleiter, Fotodioden, Fototransistoren, Leuchtdioden, Laserdioden, Optokoppler. Aufbau und Dimensionierung optischer Sende- und Empfangseinheiten.
Veranstaltungen:	7560 Mikrosysteme/Optoelektronik; Querverbindung zu Informatik und Softwareentwicklung
Lehr- und Lernformen:	Vorlesung Übungen Laborversuch
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Klausur 90 Minuten (K90)
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	Menz, Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH Büttgenbach, Mikromechanik, Teubner Winstel, Optoelektronik I u. II, Springer
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Mikrosysteme / Optoelektronik

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die Funktionsweise von Mikrotechnischen und Optoelektronischen Bauelementen zu erläutern.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Absolventinnen und Absolventen können Mikrotechnischen und Optoelektronischen Bauelementen in kleinen Versuchen adäquat einsetzen.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die Funktionsweise von Mikrotechnischen und Optoelektronischen Bauelementen zu diskutieren, sowie mögliche Herausforderungen zu argumentieren.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen kennen die Bedeutung von Mikrosystemen für ihr berufliches Handlungsfeld. Sie können künftige Bedarfe und Herausforderungen einschätzen.

Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Bildgebende Verfahren (bis einschl. SP0 vom 27.06.2019)

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	56
Modultitel:	Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Bildgebende Verfahren (bis einschl. SP0 vom 27.06.2019)
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Wahlpflicht
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	Inhalte und Kompetenzen entsprechen einem der Module aus der Vertiefungsrichtung Bildgebende Verfahren.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	
ECTS-Leistungspunkte:	5
Benotung:	benotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen.
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Wahl Modul aus Vertiefungsrichtung Bildgebende Verfahren (bis einschl. SPO vom 27.06.2019)

Wissen und Verstehen:

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst:

Kommunikation und Kooperation

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Wahlprojekt

Studiengang:	Physikalische Technik
Abschlussgrad:	Bachelor of Science (B.Sc.)
Modulnummer:	W69-PT
Modultitel:	Wahlprojekt
Modulverantwortliche/r:	Prof. Dr. rer. nat. Jan Schlemmer
Art des Moduls:	Wahl
Vorlesungssprache:	deutsch
Grund-/Hauptstudium:	Hauptstudium
Inhalt des Moduls:	In diesem Wahlfach werden von den Betreuern Projektarbeiten vorgestellt, die von den Studenten selbständig zu bearbeiten sind. Am Ende des Semesters findet zu jedem Projekt ein Seminarvortrag statt. Dabei sollen die im Studiengang erworbene Kenntnisse und Methoden auf die Projektarbeit angewendet werden.
Veranstaltungen:	
Lehr- und Lernformen:	Projektseminar, das die Durchführung einer Projektarbeit begleitet.
Voraussetzungen für die Teilnahme:	
Voraussetzungen Vergabe ECTS:	Umfang und Prüfungsart benotet oder unbenotet ist zu Projektbeginn vom Prüfer festzulegen.
ECTS-Leistungspunkte:	bis max. 5 ECTS
Benotung:	benotet/unbenotet
Arbeitsaufwand:	Es wird von einem Workload von 30 Stunden je ECTS ausgegangen. Somit ergibt sich ein Arbeitsaufwand von max. 150 h (davon 60 h für Lehrveranstaltungen, 90 h für das Selbststudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung)).
Dauer des Moduls:	einsemestrig
Häufigkeit des Angebots:	Jedes Semester
Literatur:	
Anwesenheitspflicht:	nein

Kompetenzdimensionen des Moduls Wahlprojekt

Wissen und Verstehen: Wissensverständnis

Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihr Fachwissen in projektbezogenen Aufgabenstellungen.

Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen/Kunst: Nutzung und Transfer

Absolventinnen und Absolventen entwickeln Lösungen für projektbezogene Aufgaben. Sie sind in der Lage das Projekt nach Meilensteinen zu planen und Arbeitspakete für die einzelnen Projektschritte zu definieren.

Kommunikation und Kooperation

Absolventinnen und Absolventen können Projektziele und dessen Handlungsschritte in kleinen Gruppen kommunikativ darlegen. Sie diskutieren Lösungsvorschläge und verhandeln Handlungsschritte.

Wissenschaftliches / künstlerisches Selbstverständnis und Professionalität

Absolventinnen und Absolventen verstehen ihre Rolle im Projektmanagement und können fachspezifisch und lösungsorientiert handeln. Sie können ihre Arbeitsschritte gegenüber anderen Berufsgruppen vertreten.

Druckdatum: 20.09.2026