

Inhalt

1 Pflichtmodule	2
1.1 Bachelorarbeit	2
1.2 Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen	3
1.3 Computer Aided Design	4
1.4 Elektrische Antriebssysteme	5
1.5 Elektronik und Sensorik	6
1.6 Englisch für Mechatronik/Maschinenbau	7
1.7 Grundlagen der Elektrotechnik 1	8
1.8 Grundlagen der Elektrotechnik 2	9
1.9 Grundlagen der Fertigungstechnik	10
1.10 Grundlagen der Werkstoffkunde 1	11
1.11 Grundlagen der Werkstoffkunde 2	12
1.12 Maschinendynamik	13
1.13 Maschinenelemente	14
1.14 Mathematik für Ingenieurwissenschaft 1	15
1.15 Mathematik für Ingenieurwissenschaft 2	16
1.16 Mechatronische Systeme	17
1.17 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik	18
1.18 Mikrocontrollertechnik	19
1.19 Praxisphase	20
1.20 Projektarbeit	21
1.21 Speicherprogrammierbare Steuerungen - SPS	22
1.22 Technische Informatik	23
1.23 Technische Mechanik 1	24
1.24 Technische Mechanik 2	25
1.25 Technische Mechanik 3	26
1.26 Vernetzte- und Bussysteme	27

Hinweis

Die Module in diesem Inhaltsverzeichnis können durch Anklicken direkt angesprungen werden.
Zurück gelangen Sie durch einen Klick in die jeweilige Überschrift.

Ggf. unterstützt Ihr Browser diese Funktion nicht.

1 Pflichtmodule

1.1 Bachelorarbeit

Bachelorarbeit					
Bachelor Thesis					
Kürzel:	BA	Workload:	360 h	Leistungspunkte:	12
Semester:	6	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Nach Bedarf
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
Bachelorarbeit				h	360 h
Lehrformen					
Bachelorarbeit					
Gruppengröße					
Einzel- oder Gruppenarbeit					
Qualifikationsziele					
Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus ihrem/seinem Fachgebiet sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbständig zu bearbeiten.					
Inhalte					
siehe BPO					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung Pflichtmodul im Studiengang Sustainable Engineering and Management					
Teilnahmevoraussetzung					
135 Kreditpunkte					
Prüfungsformen					
schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiche Bearbeitung der Bachelorarbeit					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Modulbeauftragte(r)					
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Sonstige Informationen					

1.2 Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen

Betriebswirtschaftliches Rechnungswesen					
Business management accounting					
Kürzel:	BRW	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
4 SWS Vorlesung				60 h	120 h
Lehrformen					
Vorlesung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang					
Qualifikationsziele					
<p>Die Studierenden kennen die Notwendigkeit sowie zentrale Begriffe der Betriebswirtschaftslehre. Sie beherrschen der Grundbegriffe des betrieblichen Rechnungswesens. Die Studierenden kennen die Bestandteile des Jahresabschlusses und deren Inhalte. Sie können die grundsätzlichen Auswirkungen von Geschäftsvorfällen auf den Jahresabschluss beurteilen und den Jahresabschluss grundlegend "zwischen den Zeilen" lesen und analysieren. Die Studierenden kennen die für die Ermittlung und Ansatz von Kosten typischen Unterschiede zwischen internem und externem Rechnungswesen. Sie kennen die unterschiedlichen Kostenarten und ihre Gliederungsmöglichkeiten und sind darauf aufbauend in der Lage, die Kosten einer Abrechnungsperiode als Ist-Kosten zu ermitteln und auf der Datenbasis des externen Rechnungswesens das Betriebsergebnis zu ermitteln. Sie sind in der Lage, ein Unternehmen in Kostenstellen aufzuteilen, primäre Gemeinkosten auf die Kostenstellen zu verteilen und durch innerbetrieblichen Leistungsverrechnung auf Kostenstellen umzulegen sowie Zuschlagssätze als Grundlage für die Weiterverrechnung der Gemeinkosten auf die Kostenträger zu ermitteln. Sie kennen die zentralen Kalkulationsverfahren der Kostenträgerstückrechnung und sind in der Lage, mithilfe der Kalkulationsverfahren die Selbstkosten der Kostenträger als Basis der Sortimentspolitik, der Preispolitik und von Kostenvergleichen zu kalkulieren.</p>					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Grundlagen des Rechnungswesens - Grundlagen des Jahresabschlusses - Grundlagen der Kostenrechnung (Grundbegriffe, Aufgaben, Prinzipien, Kostenrechnungssysteme) - Kostenartenrechnung (Kostenkategorien, Betriebsergebnisrechnung) - Kostenstellenrechnung (Kostenstellen, Kostenstellenpläne, Kostenverteilung und -schlüsselung, innerbetriebliche Leistungsverrechnung, Betriebsabrechnungsbogen) - Kostenträgerstück- u. Kostenträgerzeitrechnung (Kalkulationsverfahren, Maschinenstundensatzermittlung, Gesamtkostenverfahren, Umsatzkostenverfahren) 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. C. Brast					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. C. Brast					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.3 Computer Aided Design

Computer Aided Design						
Computer Aided Design						
Kürzel:	CAD	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6	
Semester:	3	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester	
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium	
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h	
1 SWS Praktikum				15 h	30 h	
Lehrformen						
Vorlesung, Praktikum						
Gruppengröße						
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15						
Qualifikationsziele						
Die Studierenden können einfache Bauteile konstruieren, grob dimensionieren und per Handskizze oder CAD-System darstellen. Die Studierenden können technische Zeichnungen lesen und erstellen, Bauteile normgerecht zeichnen und fertigungsgerecht bemaßen. Sie erwerben Grundkenntnisse über die Funktion und Darstellung elementarer Maschinenelemente wie z.B. Wellen, Lager, Schrauben, Dichtungen, Sicherungsringe, etc.						
Inhalte						
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das technische Zeichnen, Projektionsmethoden, Schnitte, Schraffuren und Bemaßung - Erstellen von Handskizzen und normgerechten technischen Zeichnungen - Anwenden einer fertigungsgerechten Bemaßung für ausgewählte Verfahren - Auswahl und Berechnung von Toleranzen und Passungen - Kenntnisse über Funktion, Nutzen und Darstellung elementarer Maschinenelemente - Modellieren von Bauteilen und Baugruppen mittels CAD-Software - Ableiten technischer Zeichnungen aus CAD-Modellen 						
Verwendbarkeit des Moduls						
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung Pflichtmodul im Studiengang Sustainable Engineering and Management						
Teilnahmevoraussetzung						
Inhaltlich: "Technische Mechanik", "Werkstoffkunde"						
Prüfungsformen						
Klausur						
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten						
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung						
Stellenwert der Note in der Endnote						
Siehe Prüfungsordnung						
Hauptamtlich Lehrende(r)						
Prof. Dr. M. Wendland						
Modulbeauftragte(r)						
Prof. Dr. M. Wendland						
Sonstige Informationen						
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.						
Unterrichtssprache: deutsch						

1.4 Elektrische Antriebssysteme

Elektrische Antriebssysteme					
Kürzel:	EAS	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können Antriebskonzepte für mechatronische Systeme analysieren, indem sie die grundlegenden elektrisch-mechanischen Anforderungen ermitteln. Sie sind in der Lage, die Wirkzusammenhänge des aus Regelung, Stromrichter, elektrischer Maschine und Mechanik bestehenden Gesamtsystems in einem Wirkungsplan abzubilden. Sie können die vielfach eingesetzte Kaskadenregelung gestalten und mit Auswahl der passenden Standardverfahren entsprechende Reglerparameter berechnen. Die Studierenden sind fähig, grundlegende Inbetriebnahmen von Industrie-Frequenzumrichtern vorzunehmen. Auf Basis der erlangten Qualifikationen sind die Studierenden später befähigt, elektrische Antriebssysteme zu planen und passende Systemkomponenten auszuwählen.					
Inhalte					
geregelter Gleichstromantrieb als Muster des drehzahlvariablen elektrischen Antriebssystems, selbstgeführte Gleichstromsteller, Kaskadenregelung, Optimierungsverfahren (Betragsoptimum und Symmetrisches Optimum), netzgeführte Stromrichter, Asynchronmaschine und Frequenzumrichter, feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine, Synchronmaschine und Frequenzumrichter					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. M. Bühren					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. M. Bühren					
Sonstige Informationen					
D. Schröder: "Elektrische Antriebe - Grundlagen", Berlin, Springer Vieweg, 2017 R. Fischer: "Elektrische Maschinen", Carl Hanser Verlag München, 2017					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.5 Elektronik und Sensorik

Elektronik und Sensorik					
Electronics and Sensors					
Kürzel:	ELS	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
1 SWS Übung			15 h	30 h	
1 SWS Praktikum			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
Gruppengröße					
Übung: 30 Teiln. Praktikum: 15 Teiln.					
Qualifikationsziele					
Die Teilnehmer können messtechnische Schaltungen mit elektronischen Bauteilen und Modulen analysieren und entwerfen. Sie werden befähigt, Sensoren in Betrieb zu nehmen, Sensorsignale aufzubereiten und digital zu verarbeiten und in Systeme einzubinden. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien der Messtechnik und erlernen deren Anwendung in praktischen Übungen. Sie werden befähigt, Messdaten anwendungsbezogen zu analysieren und Anwendungen zu realisieren.					
Inhalte					
Elektronische Bauelemente, Transistoren, (SiC-, MOS-) FET, IGBT, Operationsverstärker, ADC, DAC, Mikrocontroller, Sensoren der Robotik und Automatisierung sowie Sensoren für Umwelt- und Prozesstechnik, Signalverarbeitung-Systemtheorie, analoge und digitale Filter, Bussysteme, Schaltungssimulation mit LTspice und Matlab.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
Grundlagen der Elektrotechnik 1, Mathematik für Ingenieurwissenschaft 1 und 2					
Prüfungsformen					
Klausur, bewertetes Praktikums-Projekt					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
erfolgreiches Bestehen der Klausur und des Praktikums-Projekts					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Sonstige Informationen					
Literatur: E. Hering, G. Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, 1. Auflage, Vieweg+Teubner, 2012 U. Kiencke, H. Kronmüller: Messtechnik, Springer 1995 U. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, 7. Auflage, Springer 1985 G. George, R. Rajkumar: Hands on Internet of Things MQTT, 1. Auflage, Pakt Publishing Ltd., Birmingham, 2019					

1.6 Englisch für Mechatronik/Maschinenbau

Englisch für Mechatronik/Maschinenbau					
Kürzel:	MEN	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
4 SWS Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Labor)				60 h	120 h
Lehrformen					
Seminar					
Gruppengröße					
30					
Qualifikationsziele					
Berufsorientierte fachsprachliche Diskurs- und Handlungskompetenz unter Einschluss (inter) kultureller Elemente.					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Fachfremdsprachliche Aufbereitung ausgewählter technischer Inhalte des Studiengangs wie z. B. 'basic geometry and algebra', 'mechanics', 'robotics', 'automotive systems' und 'renewable technologies'. - Präsentation und Disputation wissenschaftlicher Themen 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
Fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Hochschulzugangsberechtigung entsprechen					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Herr Bernd Winkelrath					
Modulbeauftragte(r)					
Dr. P. Iking					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekannt gegeben; Angebote im MultiMedia-Labor des Sprachenzentrums					
Unterrichtssprache: englisch					

1.7 Grundlagen der Elektrotechnik 1

Grundlagen der Elektrotechnik 1					
Fundamentals of Electrical Engineering 1					
Kürzel:	GET1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1, 3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
4 SWS Vorlesung				60 h	120 h
Lehrformen					
Vorlesung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang					
Qualifikationsziele					
Die Teilnehmer können einfache Gleich- und Wechselstrom-Netzwerke, bestehend aus linearen Bauelementen der Elektrotechnik, analysieren und entwerfen. Sie beherrschen die Methoden und Werkzeuge der Netzwerkanalyse (algebraische Verfahren, Differentialgleichungen sowie komplexe Wechselstromrechnung), um diese in weiterführenden Modulen und Fachgebieten (Technische Informatik, Energie- und Antriebstechnik, Elektronik und Sensorik, Mess- und Regelungstechnik) anwenden und ausbauen zu können.					
Inhalte					
Lineare Bauelemente (R,L,C), Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Strom- und Spannungsteiler, Wheatstone'sche Brücke, Leistungsanpassung, Grundlagen der Feldtheorie, Einschaltvorgänge RLC, komplexe Zeiger, Impedanz, Schein-, Wirk- und Blindleistung, Blindleistungskompensation, Drehstrom, Leistungs- und Energiebilanzen.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Sonstige Informationen					
Literatur: Wilfried Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure 1", Springer Verlag, ISBN 978-3-8348-0903-2; Frohne, Löcherer, Müller, Moeller: "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner Verlag, ISBN 3-519-56400-9, Online: Skript zur Vorlesung, Aufgabensammlung, Formelsammlung, Klausuren.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.8 Grundlagen der Elektrotechnik 2

Grundlagen der Elektrotechnik 2					
Kürzel:	GET2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Teilnehmer können elektrische Antriebe klassifizieren und für vielfältige Anwendungen auswählen und auslegen sowie das (stationäre) elektro-mechanische Betriebsverhalten von Antrieben bestimmen. Sie beherrschen die Methodik der Berechnung der elektrischen und mechanischen Eigenschaften von Antrieben aus deren Ersatzschaltbildern, um ihre Kenntnisse in weiterführenden Modulen oder Fachgebieten (Antriebstechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Robotik, Simulation) weiter ausbauen zu können.					
Inhalte					
Gleichstrommaschine, Reihen- und Nebenschlussmaschine, Feldsteuerung, Drehfeld, Synchron- und Asynchronmaschine (mit fester Netzfrequenz), Einphasen und Mehrphasenmotoren, Bürstenlose DC Motoren, stationäres Betriebsverhalten. Im Praktikum: Inhalte aus GET1 (Kirchhoffsche Gesetze, Messbrücke, Einschaltvorgänge, Wechselstromnetzwerke) sowie Motoren-Prüfstand für RSM, NSM und ASM.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: GET1					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Sonstige Informationen					
Literatur: Fuest, Döring: "Elektrische Maschinen und Antriebe", Vieweg Verlag, ISBN 3-528-44076-7, Online: Skript zur Vorlesung, Aufgabensammlung, Anleitung für Praktika, Formelsammlung, Klausuren.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.9 Grundlagen der Fertigungstechnik

Grundlagen der Fertigungstechnik					
Manufacturing Engineering - Basics					
Kürzel:	GFT	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Übung				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können Kenntnisse der technologischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Zusammenhänge der Fertigung (Herstellung geometrisch definierter, fester Körper) anwenden, indem sie den Energieeinsatz und Energiebedarf sowie die Werkstoffausnutzung einschätzen, die Entstehung und Ermittlung von Lage-, Form- und Maßabweichungen verstehen, Fertigungsverfahren aus den Hauptgruppen Urformen, Umformen, Trennen, Fu?gen, Beschichten und Stoffeigenschaftenändern (Wärmebehandlung) kennen sowie grundlegende Berechnungen der Fertigungstechnik verstehen und anwenden können, um später geeignete Fertigungsverfahren auswählen zu können, mit denen vorgegebene Halbzeuge bzw. Bauteile aus dem Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus wirtschaftlich hergestellt werden können.					
Inhalte					
Aufgaben und Ziele sowie Kennzeichen der Fertigungsverfahren, Messtechnik, Lage-, Form- und Maßabweichungen, Einteilung der Fertigungsverfahren gemäß DIN 8580: Hauptgruppen, Gruppen, Untergruppen, Vorstellung der wesentlichen Fertigungsverfahren aus den Hauptgruppen: Urformen, Umformen, Trennen, Fu?gen, Beschichten, Stoffeigenschaftenändern					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
Schulkenntnisse in Chemie und Physik					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Sonstige Informationen					
Lehrmittel und Literatur Günter Spur (Band-Hrsg.): Edition I Handbuch der Fertigungstechnik in 5 Bänden, Carl Hanser Verlag, München, 2016 (2. Auflage) Band 1: Urformen Band 2: Umformen Band 3: Spanen Band 4: Wärmebehandeln und Beschichten Band 5: Fügen, Handhaben, Montieren Birgit Awiszus, Jürgen Bast, Holger Dürr, Peter Mayr (Hrsg.): Grundlagen der Fertigungsverfahren, Carl Hanser Verlag, München, 2016 (6. Auflage) Unterrichtssprache: deutsch					

1.10 Grundlagen der Werkstoffkunde 1

Grundlagen der Werkstoffkunde 1					
Materials Science - Basics, Part 1					
Kürzel:	GWK1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
3 SWS Vorlesung			45 h	90 h	
1 SWS Praktikum			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können ausgehend vom Aufbau der Werkstoffe die Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften derselben verstehen und interpretieren, indem sie den Aufbau kristalliner Werkstoffe, Bindungsarten, Phasenumwandlungen, thermisch aktivierte Vorgänge, Grundlagen der Legierungsbildung, Zustandsschaubilder, Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder kennen, Wärmebehandlungen, ausgesuchte mechanisch-technologische Werkstoffprüfungen (Härteprüfung, Zugversuch) erlernen, die Bezeichnung und Einteilung der Werkstoffe verstehen und anwenden können, wesentliche Eisenbasiswerkstoffe (Stahl, Stahlguss, Gusseisen) kennen, um später die Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (Fertigungstechnik, Konstruktionstechnik) anzuwenden und um eine anforderungsgerechte Werkstoffauswahl für den Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau zu treffen.					
Inhalte					
Vorlesung: Aufbau kristalliner Werkstoffe, Bindungsarten, Phasenumwandlungen, thermisch aktivierte Vorgänge, Grundlagen der Legierungsbildung, Zustandsdiagramme (Gleichgewichte), ZTU- und ZTA-Diagramme (Ungleichgewichte), Wärmebehandlungen, Bezeichnung und Einteilung der Werkstoffe, Eisenbasiswerkstoffe (Stahl, Stahlguss, Gusseisen)					
Praktikum: Strukturbildungsprozesse: Gleichgewichte und Zustandsdiagramme, Metallographie, ZTU-Diagramme; Anfertigung einer individuellen wissenschaftlichen Arbeit					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
Schulkenntnisse in Chemie und Physik					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Sonstige Informationen					
Lehrmittel und Literatur A. Ibach: Vorlesungsskripte sowie Fragen zur Selbstkontrolle H.-J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2018 (12. Auflage, mit Aufgaben) J. Reissner: Werkstoffkunde für Bachelors, Carl Hanser Verlag, 2010 (150 Lernziele) E. Ignatowitz: Werkstofftechnik für Metallbauberufe, Verlag Europa-Lehrmittel, 2019 (6. Auflage) W. Theisen, H. Berns: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, Springer-Verlag, 2008 (4. Auflage)					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.11 Grundlagen der Werkstoffkunde 2

Grundlagen der Werkstoffkunde 2					
Materials Science - Basics, Part 2					
Kürzel:	GWK2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
3 SWS Vorlesung			45 h	90 h	
1 SWS Praktikum			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können ausgehend vom Aufbau der Werkstoffe die Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften derselben verstehen und interpretieren, indem sie den Aufbau kristalliner Werkstoffe, Bindungsarten, Phasenumwandlungen, thermisch aktivierte Vorgänge, Grundlagen der Legierungsbildung, Zustandsschaubilder, Zeit- Temperatur-Umwandlungsschaubilder kennen, Wärmebehandlungen, mechanisch-technologische sowie zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen erlernen, die Bezeichnung und Einteilung der Werkstoffe verstehen und anwenden können, wesentliche Eisenbasiswerkstoffe (Stahl, Stahlguss, Gusseisen), Nichteisenmetalle, Ingenieurkeramiken und technische Polymere kennen, die Grundlagen der Korrosion und Tribologie beherrschen, um später die Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (Fertigungstechnik, Konstruktionstechnik) anzuwenden und um eine anforderungsgerechte Werkstoffauswahl für den Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau zu treffen.					
Inhalte					
Vorlesung: mechanisch-technologische Werkstoffprüfung, zerstörungsfreie Werkstoff- / Werkstückprüfung, Nichteisenwerkstoffe (insbesondere Al und Cu sowie deren Legierungen), Polymere, Ingenieurkeramiken, Grundlagen der Korrosion und Tribologie					
Praktikum: zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Korrosion, Verschleiß; Anfertigung einer individuellen wissenschaftlichen Arbeit					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
Schulkenntnisse in Chemie und Physik sowie GWK-1					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Sonstige Informationen					
Lehrmittel und Literatur A. Ibach: Vorlesungsskripte sowie Fragen zur Selbstkontrolle H.-J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2018 (12. Auflage, mit Aufgaben) J. Reissner: Werkstoffkunde für Bachelors, Carl Hanser Verlag, 2010 (150 Lernziele) E. Ignatowicz: Werkstofftechnik für Metallbauberufe, Verlag Europa-Lehrmittel, 2019 (6. Auflage) W. Theisen, H. Berns: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, Springer-Verlag, 2008 (4. Auflage)					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.12 Maschinendynamik

Maschinendynamik					
Machine Dynamics					
Kürzel:	MDY	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Praktikum: max. 15 Teiln.					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können das dynamische Verhalten der Mechanik einer Maschine analysieren, zum Beispiel von Werkzeugmaschinen und Industrierobotern, indem sie Anregungs- und Eigenfrequenzen sowie Schwingungsformen berechnen und vermessen. Mit diesem Grundverständnis des dynamischen Betriebsverhaltens können sie später Maschinen und Anlagen gezielt auslegen.					
Inhalte					
Einführung in die Maschinendynamik, Darstellung von Schwingungen in dem Zeitbereich und Frequenzbereich, freie und erzwungene gedämpfte Schwingungen, Kraft- und Weganregung beim Ein- und Zweimassenschwinger; Anwendungsbeispiele aus dem Maschinenbau: Gestelle, Wellen, Aufstellung von Maschinen, Fahrwerke von Automobilen; Schwingungsisolierung -dämpfung					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
Grundkenntnisse in Mathematik und Technische Mechanik					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. P. Kerstiens					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. P. Kerstiens					
Sonstige Informationen					
Literatur: D. Groß, W. Hauger: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, 9. Auflage 2006, Springer-Verlag, ISBN 3-540-34084-X Rudolf Jürgler: Maschinendynamik, 3. Auflage 2004, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN 3-540-40599-2 Werner Roddeck: Einführung in die Mechatronik, 2. Auflage 2003, B.G. Teubner Verlag Stuttgart, ISBN 3-519-16357-8					

1.13 Maschinenelemente

Maschinenelemente					
Machine Elements					
Kürzel:	MEL	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15 Teiln.					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können Verbindungselemente in Konstruktionen integrieren und den Anforderungen entsprechend auswählen und auslegen. Zudem kann die statische und dynamische Festigkeit von Bauteilen und stoffschlüssigen Verbindungen nachgewiesen werden.					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Bauteilfestigkeit (Kerben, Sicherheit, Vergleichsspannungen, statische und dynamische Belastungen) berechnen und bewerten - Welle-Nabe-Verbindungen und Schraubenverbindungen auslegen und konstruieren - Stoffschlüssige Verbindungen durch Kleben, Löten und Schweißen berechnen und gestalten 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
CAD, TME, GWK					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. M. Seiler					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. M. Seiler					
Sonstige Informationen					
Die Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.					

1.14 Mathematik für Ingenieurwissenschaft 1

Mathematik für Ingenieurwissenschaft 1					
Mathematics for Engineering Science 1					
Kürzel:	MAT1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
3 SWS Vorlesung			45 h	90 h	
1 SWS Übung			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können einfache mathematische Aufgabenstellungen der Algebra und Analysis bearbeiten, indem sie mathematische Werkzeuge der Algebra (reelle und komplexe Zahlen, Vektoren), eindimensionale reelle Analysis und grundlegende Anwendungen der Differential- und Integralrechnung beherrschen, um später die mathematischen Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (z.B. Technische Mechanik) anzuwenden.					
Inhalte					
Reelle Zahlen, Vektoren, komplexe Zahlen Operationen, Folgen, Reihen, Konvergenz, Funktionen Differentialrechnung und Riemann-Integration über dem \mathbb{R}^1 Taylor-Reihen Gewöhnliche Differentialgleichungen					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung Pflichtmodul im Studiengang Sustainable Engineering and Management					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.15 Mathematik für Ingenieurwissenschaft 2

Mathematik für Ingenieurwissenschaft 2					
Mathematics for Engineering Science 2					
Kürzel:	MAT2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
2 SWS Übung			30 h	60 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können komplexe mathematische Aufgabenstellungen der Linearen Algebra und Vektoranalysis bearbeiten, indem sie das Rechnen mit Vektoren und Matrizen die mehrdimensionale reelle Analysis, fortgeschrittene Anwendungen der Differential- und Integralrechnung beherrschen, um später die mathematischen Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (z.B. Technische Mechanik) anzuwenden.					
Inhalte					
Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Eigenwert-Probleme, Inverse Matrix Riemann-Integration über dem \mathbb{R}^3 reellwertige Funktionen, partielles und totales Differential, Extremwerte, Gradient und Richtungsableitung, Mehrfachintegration, Wegintegration erster Art vektorwertige Funktionen, Differentiation, Divergenz, Rotation, Wegintegration zweiter Art Grundzüge der Feldtheorie, Potential Fourier-Analyse Laplace-Transformation Partielle Differentialgleichungen					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung Pflichtmodul im Studiengang Sustainable Engineering and Management					
Teilnahmevoraussetzung					
Mathematik für Ingenieurwissenschaft 1					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.16 Mechatronische Systeme

Mechatronische Systeme						
Mechatronic Systems						
Kürzel:	MTS	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6	
Semester:	5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester	
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h	
2 SWS Praktikum				30 h	60 h	
Lehrformen						
Vorlesung, Praktikum						
Gruppengröße						
Praktikum: max. 15 Teiln.						
Qualifikationsziele						
Die Studierenden können mechatronische Systeme entwerfen und auslegen, analysieren und optimieren, insbesondere am Beispiel von Servoantrieben für Produktionsmaschinen und Automatisierungssysteme, indem sie die Komponenten des Aggregates auslegen und auswählen sowie anschließend das Betriebsverhalten des Gesamtsystems berechnen und vermessen.						
Inhalte						
Einführung in die Mechatronik, Beispiele für Systeme, Aufbau und Funktion von Servoantrieben, Antriebsmotoren und Positionsmesssysteme, mechanische Antriebs- und Übertragungselemente, Auslegung und Konstruktion von Linearachsen, Regelungstechnik für die Vorschubantriebe, Simulation des dynamisches Betriebsverhaltens, Messtechnische Untersuchungen von Antrieben						
Verwendbarkeit des Moduls						
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik						
Teilnahmevoraussetzung						
Grundkenntnisse in Mathematik und Technische Mechanik						
Prüfungsformen						
Klausur						
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten						
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung						
Stellenwert der Note in der Endnote						
Siehe Prüfungsordnung						
Hauptamtlich Lehrende(r)						
Prof. Dr. P. Kerstiens						
Modulbeauftragte(r)						
Prof. Dr. P. Kerstiens						
Sonstige Informationen						
Literatur:						
Christian Brecher, Manfred Weck: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme 3: Mechatronische Systeme, Steuerungstechnik und Automatisierung, 9. Auflage, Springer 2020, ISBN 3-662-46568-X						
Werner Roddeck: Einführung in die Mechatronik, 2. Auflage 2003, B.G. Teubner Verlag Stuttgart, ISBN 3-519-16357-8						

1.17 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik					
Measurement and control technology					
Kürzel:	MSR	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
2 SWS Praktikum			30 h	60 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Praktikum: max. 15 Teiln.					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können regelungstechnische Aufgabenstellungen der mechatronischen Praxis analysieren, indem sie die klassischen Methoden der Regelungstechnik anwenden. Sie sind in der Lage, für einfache Regelkreise der Hydraulik, Pneumatik und Elektrik geeignete Reglertypen auszuwählen und deren Einstellungsparameter zu berechnen. Mit den erlangten Qualifikationen können die Studierenden später eigenständig Konzepte für Problemlösungen der Steuerungs- und Regelungstechnik zu entwickeln.					
Inhalte					
Wirkungsplan, Linearisierung, Differentialgleichung, Laplace-Transformation, Sprungantwort, Frequenzgang, Ortskurve, Bode-Diagramm, Stabilitätsbetrachtung nach Nyquist, Regelgüte, Faustformeln für Reglereinstellung, vermaschte Regelungen (Störgrößenaufschaltung und Hilfsregelkreise), Kaskadenregelung, Beispiele aus dem Bereich SPS, Werkzeugmaschinensteuerung und Robotik inkl. der eingesetzten Sensoren und Aktoren					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
MAT1-2, GET1-2, ELS					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. M. Bühren					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. M. Bühren					
Sonstige Informationen					
Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Frankfurt am Main, Verlag Harri Deutsch, 2019 Zacher, S.; Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2014 Schneider, W.; Heinrich, B.: Praktische Regelungstechnik. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2017					

1.18 Mikrocontrollertechnik

Mikrocontrollertechnik					
Embedded Systems					
Kürzel:	MCT	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3, 5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
3 SWS Vorlesung			45 h	90 h	
1 SWS Praktikum			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: keine Begrenzung der Gruppenstärke Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
<p>Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen über die Architektur und wesentlichen Funktionsabläufe eines Mikrocontrollers. Sie beherrschen die Handlungskompetenz, hardwarenahe Steuer- und Regelungsaufgaben in der Robotik mithilfe der Programmiersprache C/C++ in einem eingebetteten System zu implementieren und entsprechende Peripheriebausteine anzusteuern. Sie können Messdaten aus dem Mikrocontroller per Netzwerk kommunizieren und in Datenbanken schreiben, sie lernen grundlegende Tools und Techniken zur Versionierung, Softwaretest und arbeiten in Entwicklergruppen kennen. Sie lernen die verschiedenen kinematischen Strukturen eines Robotersystems kennen um diese mit einem Mikrocontroller steuern zu können. Die Studierenden entwickeln die Lösung einer Projektaufgabe zum Bereich Robotik und Automatisierung in Arbeitsgruppen, strukturieren ihre Vorgehensweise selbstständig und präsentieren die Ergebnisse vor Fachpublikum.</p>					
Inhalte					
<p>Vorlesung: C/C++ für die Programmierung eines Mikrocontrollers vs. PC, Programmstruktur bei Mikrocontrollerprogrammen, Debugging von uC-Programmen, Elektronik Grundlagen, digitale Ein-/Ausgänge, Ansteuerung LCD, serielle Schnittstelle (RS232/USART, I2C, SPI), Verbindung mit PC sowie Smartphone per Bluetooth, AD-Wandlung, Leistungstransistoren und PWM, RC-Servos und PPM, Timer und Interrupts, Schrittkletten und Zustandsautomaten zur Anforderungsanalyse, Kleinantriebe mit Encoder, Motorsteuerung mit H-Brücke, EEPROM, Schrittmotoren mit Mikrostepping, Netzwerke (Ethernet/LAN, WLAN), Apache Webserver aufsetzen, Schreiben in eine SQL-Datenbank, Betriebssysteme für Mikrocontroller (RTOS), Nutzung von GitHUB zur Versionierung, Grafik-Displays, Nutzung von Softwarebibliotheken, Erstellung von eigenen Klassenbibliotheken, Hard- und Softwareaufbau eines uC-gesteuerten Roboterarms (z.B. Fischertechnik, Braccio Arduino oder Delta-Roboter), PWM-Rampensteuerung zum exakten Psoitionieren von Roboterachsen, IMU-Sensoren zur Erkennung von Kollisionsen des Roboterarms, Einführung in CNC/G-Code</p> <p>Praktikum: Inbetriebnahme eines Mikrocontrollersystems, Ansteuerung und Auslese von Sensoren und peripherer Hardware, Verwendung von Verschaltung Elektronikkomponenten, Netzwerke, Steuerung eines Fischertechnik Roboterarms mit Encoder-Motoren per I2C-Joystick (Nunchuck), Braccio-Arduino Roboterarm mit RC-Servos, programmieren eines 2D-Plotters - anstuern per G-Code</p> <p>Übungen: Simulation von Mikrocontroller-Schaltungen per TinkerCAD</p>					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
Bestandenes Modul TIN, d.h. fortgeschrittene Programmierkenntnisse in C/C++					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung, schriftliche Ausarbeitung, Programmier- /Schaltungsprojekt mit Präsentation					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. O. Just					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. O. Just					
Sonstige Informationen					
Erik Bartmann: "Die elektronische Welt mit Arduino entdecken", O Reilly-Verlag					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.19 Praxisphase

Praxisphase						
Internship						
Kürzel:	PRX	Workload:	360 h	Leistungspunkte:	12	
Semester:	6	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Nach Bedarf	
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium	
Praxisphase				h	360 h	
Lehrformen						
Sonstige						
Gruppengröße						
einzeln						
Qualifikationsziele						
siehe BPO						
Inhalte						
siehe BPO						
Verwendbarkeit des Moduls						
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau						
Pflichtmodul im Studiengang Bionik						
Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen						
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik						
Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung						
Pflichtmodul im Studiengang Sustainable Engineering and Management						
Teilnahmevoraussetzung						
110 Kreditpunkte						
Prüfungsformen						
schriftliche Ausarbeitung						
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten						
Erfolgreiche Bearbeitung der Praxisphase						
Stellenwert der Note in der Endnote						
Siehe Prüfungsordnung						
Hauptamtlich Lehrende(r)						
Alle Pofessorinnen und Professoren des Fachbereichs						
Modulbeauftragte(r)						
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs						
Sonstige Informationen						

1.20 Projektarbeit

Projektarbeit						
Project Thesis						
Kürzel:	PRJ	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6	
Semester:	6	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Nach Bedarf	
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium	
Projektarbeit				h	180 h	
Lehrformen						
Projekt						
Gruppengröße						
einzeln oder in Kleingruppen						
Qualifikationsziele						
Die Studierenden verfügen über ein breites Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen in ihrem Studiengang. Sie bearbeiten ein theoretisches oder experimentelles Thema ihrer Disziplin und erwerben hierbei Kompetenzen in der Problemlösung. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbst zu organisieren und die Ergebnisse ihrer Projektarbeit in wissenschaftlicher Weise aufzuarbeiten und zu präsentieren.						
Inhalte						
Inhalte in Absprache mit den Lehrenden der jeweiligen Studiengänge						
Verwendbarkeit des Moduls						
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung Pflichtmodul im Studiengang Sustainable Engineering and Management						
Teilnahmevoraussetzung						
siehe BPO						
Prüfungsformen						
Bewertung nach Absprache mit dem Betreuer						
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten						
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung						
Stellenwert der Note in der Endnote						
Siehe Prüfungsordnung						
Hauptamtlich Lehrende(r)						
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs						
Modulbeauftragte(r)						
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs						
Sonstige Informationen						

1.21 Speicherprogrammierbare Steuerungen - SPS

Speicherprogrammierbare Steuerungen - SPS					
Industrial Controls - PLC					
Kürzel:	SPS	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Einführung in die Grundlagen der Programmierung industrieller Steuerungen am Beispiel einer Simatic S7-1500 oder S7-1200 SPS unter Einsatz der Siemens-Software TIA-Portal. Die Studierenden verfügen über breites und integriertes Wissen der Programmierung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS). Sie sind vertraut mit den gängigen Programmiersprachen (FUP, SCL, Graph/SFC) und den zugehörigen Debug-Möglichkeiten. Die Studierenden sind selbstständig in der Lage, fortgeschrittene SPS-Programme für Anwendungen in der Automatisierungstechnik zu entwickeln, zu testen und zu dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage, Geräte über den PROFINET- Feldbus zu vernetzen wie z.B. HMI und Stromrichter. Dazu werden die Anlagen sowohl simuliert als auch in Hardware aufgebaut.					
Inhalte					
Aufbau und Funktionsprinzip einer SPS-Steuerung, Konfiguration der SIMATIC-Steuerungen (S7-1500 und S7-1200), Programmierung in FUP, SCL/ST und S7-Graph, Logik-Analyse von Steuerungen, Zustandsautomaten erstellen und codieren, externe Hardware (Sensoren, Schalter etc.) anschließen und testen, HMI-Oberflächen erstellen und HMI über PROFINET verbinden, Servomotor und Stromrichter anschließen und programmieren, PID-Regler umsetzen, vernetzte Kommunikation von Steuerungen im Rahmen von Industrie 3.0 und 4.0 (PROFINET, OPCUA, etc.), S7-1500 - Webserver konfigurieren und einsetzen, Nutzung einer SQL-Datenbank für die Speicherung von Produkt- und Sensordaten aus der SIMATIC-Steuerung (Industrie 4.0)					
Praktikum: Praktische Umsetzung der Vorlesungsinhalte an realen Steuerungen, HMI, Motoren sowie Fischertechnik- und anderen Modellen					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
Als inhaltliche Voraussetzung werden grundlegende Kenntnisse in einer strukturierten Programmiersprache wie C oder PASCAL empfohlen, wie sie z.B. im Modul TIN-Technische Informatik gelehrt werden.					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung, Programmierprojekt mit Präsentation					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. O. Just					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. O. Just					
Sonstige Informationen					
Literatur: Torsten Weiß, Matthias Habermann: "STEP7-Workbook für S7-1200/1500 und TIA Portal", MHJ-Software GmbH & Co KG					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.22 Technische Informatik

Technische Informatik					
Technical Computer Science					
Kürzel:	TIN	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1, 3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können Methoden der Informatik anwenden um ausgewählte Aufgaben aus dem Einsatzgebiet der Informatik durch Modellbildung und Abstraktion systematisch zu lösen, indem sie					
<ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Methoden und Einsatzgebiete der Informatik kennenlernen - Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung ausgewählter Probleme untersuchen - die Abstraktion zur objektorientierten Programmierung durchführen - eine Programmiersprache C/C++ zur Umsetzung einer konkreten Aufgabenstellung in einem exakt formulierten Lösungsweg erlernen und anwenden - Lösungen mit Hilfe einer professionellen Entwicklungsumgebung (Visual Studio) implementieren und testen - grafische Benutzeroberflächen erstellen - Software-Bibliotheken konfigurieren und einsetzen (Qt, OpenCV etc.) - Netzwerke und Datenbanken einsetzen, als Basis für Industrie 4.0 - erste Erfahrungen mit Bilderfassung und Bearbeitung machen (OpenCV) - Software versionieren und effizient testen - die Software-Tools für Softwareentwicklung in Gruppen kennen lernen und anwenden 					
Die Studierenden erarbeiten Lösungen in Teams und können ihre Ergebnisse fachlich vertreten. Die Beispiele und Übungen orientieren sich wo möglich an den Anforderungen für Industrie 4.0 und Robotik / Automatisierung					
Inhalte					
Architektur eines Rechners, Algorithmen, Flussdiagramm, Zahlensysteme, binäre Arithmetik, logische Grundfunktionen, Datenstrukturen, strukturierte- und objektorientierte Programmierung, Programmiersprache C/C++, Entwicklungsumgebung, Kontrollstrukturen, einfache Datentypen, Zeiger, Funktionen und Schnittstellen, Klassenentwurf, Debugging-Verfahren, Vermeidung von Programmierfehlern, SW-Testverfahren, Templates und Containerklassen, GUI-Entwicklung mit Qt, Programmierung von Netzwerkverbindungen LAN/WLAN, Kommunikation über Serielle Schnittstellen und Bluetooth, Speichern und Verarbeiten von Daten in SQL-Datenbanken, OpenCV-Computer Vision, Sprachsynthese, Software Versionierung mit GitHub, Software Testverfahren					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
keine - Basismodul					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung, Programmierprojekt mit Präsentation					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. O. Just					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. O. Just					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben. Unterrichtssprache: deutsch					

1.23 Technische Mechanik 1

Technische Mechanik 1					
Technical Mechanics 1					
Kürzel:	TME1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
2 SWS Übung			30 h	60 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die Teilnehmer können mechanische Aufgaben der Statik bearbeiten, indem sie ausgewählte Verfahren der Statik einsetzen, Sie können Belastungen eines Bauteils berechnen und bewerten.					
Inhalte					
Grundlagen der Statik: Kräfte, Momente, Kraftsysteme, Festkörperreibung, Lagerreaktionen, Schwerpunktsbetrachtungen, innere Kräfte und Momente am Balken					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung Pflichtmodul im Studiengang Sustainable Engineering and Management					
Teilnahmevoraussetzung					
Mathematische Grundlagen					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. M. Maß					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. M. Maß					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.24 Technische Mechanik 2

Technische Mechanik 2					
Technical Mechanics 2					
Kürzel:	TME2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
1 SWS Übung			15 h	30 h	
1 SWS Praktikum			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30 Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Teilnehmer können mechanische Aufgaben der Festigkeitslehre bearbeiten, indem sie ausgewählte Verfahren der Statik und der Festigkeitslehre einsetzen. Sie beherrschen Modelle der Biegung, Torsion und mehrdimensionaler Spannungszustände.					
Inhalte					
Grundlagen der Festigkeitslehre, Elastizitätsgesetz, Spannungszustand, Zug- und Druckbelastung in Stäben, Verformungszustand, Flächenmomente, Biege- und Schubbeanspruchung (inkl. Torsion für kreisförmige Querschnitte) Bauteilfestigkeit berechnen und bewerten (Kerben, Sicherheit, Vergleichsspannungen)					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
TME 1 sowie mathematische Grundlagen					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Sonstige Informationen					
Literatur: Assmann, B. "Technische Mechanik, Bd II und III", Oldenbourg-Verlag; Hibbeler, R.C. "Technische Mechanik Bd II und III", Pearson Studium; Gross, Hauger, Schnell "Mechanik", Springer-Verlag					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.25 Technische Mechanik 3

Technische Mechanik 3					
Technical mechanics 3					
Kürzel:	TME3	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
1 SWS Übung			15 h	30 h	
1 SWS Praktikum			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung, Praktikum					
Gruppengröße					
Übung: bis 30 Teiln. Praktikum: bis 15 Teiln.					
Qualifikationsziele					
Die Teilnehmer können kinematische Abläufe beschreiben und beherrschen einfache kinetische Modelle, um später Problemstellungen aus verschiedensten mechanischen Bereichen effizient zu berechnen und Lösungen umsetzen zu können.					
Inhalte					
Dynamik (Kinematik und Kinetik starrer Körper, Newton'sche Gesetze, Das D'Alambert'sches Prinzip, Dynamik des Massenpunktes; Dynamik starrer Körper harmonische und gedämpfte Schwingungen)					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Maschinenbau Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Teilnahmevoraussetzung					
TME 1 und TME2; mathematische Grundlagen					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Sonstige Informationen					

1.26 Vernetzte- und Bussysteme

Vernetzte- und Bussysteme					
Industrial Computer Networks					
Kürzel:	VUB	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
Vorlesung			30 h	60 h	
Praktikum			30 h	60 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Praktikum: max. 15 Teiln.					
Qualifikationsziele					
Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse über die Problemstellungen und deren Lösungen bei der Übertragung von Nachrichten im Bereich der Robotik und Automatisierungstechnik. Sie kennen moderne Vernetzungstechnologien und klassische sowie Ethernet-basierende Feldbusse. Sie sind in der Lage, gemäß technischen Anforderungen geeignete Vernetzungstechnologien und Bussysteme zu analysieren, auszulegen und anzuwenden.					
Inhalte					
Vorlesung und Übung:					
- Physik der Übertragungsmedien, Analoge und digitale Modulationsverfahren, Codesicherung, Datenkompression, Leitungscodierung					
- Feldbusse: CAN, Interbus, Profibus, Modbus					
- ISO/OSI Schichtenmodell: Ethernet, IP, UDP, TCP					
- Datensicherheit					
- Industrial Ethernet: Profinet, Ethercat					
- Informationsmodelle, Protokolle: OPC UA, MQTT					
Praktikum:					
- Lösung praktischer Aufgaben im Bereich der Kommunikationstechnik und der Feldbusse					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Pflichtmodul im Studiengang Robotik und Automatisierung					
Teilnahmevoraussetzung					
Mathematische Grundlagen (beispielsweise MAT 1 und MAT 2), Elektrotechnische Grundlagen (beispielsweise ETE1 und ETE2)					
Prüfungsformen					
Klausur, mündliche Prüfung, Die Prüfungsform wird in den ersten zwei Wochen des Semesters durch den Prüfer/die Prüferin bekannt gegeben.					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Bestandene Modulprüfung und bewertetes Praktikums-Projekt					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. Kaufmann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. Kaufmann					
Sonstige Informationen					