



**WILHELM BÜCHNER
HOCHSCHULE**

Mobile University of Technology

**Modulhandbuch des
Bachelor-Studiengangs
Maschinenbau
(B.Eng.)
PO3**

vom 18.09.2019

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Bemerkungen	1
1.1	Modularisierung des Studiums.....	1
1.2	Hinweise zu den Modulbeschreibungen	1
1.3	Lehrpersonal.....	1
1.3.1	Autoren.....	1
1.3.2	Dozenten und Prüfer	2
1.3.3	Tutoren	2
1.4	Lehrformen.....	3
1.4.1	Fernstudium	3
1.4.2	Virtuelle Labore	3
1.5	Leistungsnachweise	3
1.6	Kompetenzen im Fernstudium	4
2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	7
	Mathematik I.....	7
	Mathematik II.....	9
	Mathematik III mit Labor	11
	Naturwissenschaftliche Grundlagen	14
	Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen.....	16
	Grundlagen der Informatik mit Labor.....	18
	Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik.....	21
	Messtechnik	24
3	Kernstudium Maschinenbau	26
	Werkstofftechnik.....	26
	Technische Mechanik I	28
	Fluidmechanik.....	30
	Technische Thermodynamik.....	32
	Konstruktionslehre.....	34
	Technische Mechanik II.....	37
	Regelungstechnik mit Labor	39
	Steuerungstechnik mit Labor	42
	Fertigungstechnik mit Labor.....	45
	Maschinenelemente I	48
	Maschinenelemente II.....	50
	Computer Aided Engineering	52
4	Fachübergreifende Lehrinhalte	55
	Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen.....	55
	Kommunikation und Management.....	57
5	Vertiefungsrichtungen	65
5.1	Allgemeiner Maschinenbau	65
	Kraft- und Arbeitsmaschinen	65

	Produktentwicklung mit Labor	67
	Anwendung Finite Elemente Methoden	70
5.2	Entwicklung und Konstruktion	72
	Konstruktionslehre und Maschinenelemente III	72
	Computer Aided Manufacturing	74
	Einführung Finite Elemente Methoden	76
	Anwendung Finite Elemente Methoden	78
	Produktentwicklung mit Labor	80
6	Wahlpflichtmodule	83
	Konstruktionslehre und Maschinenelemente III	83
	Computer Aided Manufacturing	86
	Generative Fertigung mit Labor	88
	Verbrennungskraftmaschinen	90
	Grundlagen Betriebsfestigkeit	92
	Leichtbauwerkstoffe	94
	Versuchsplanung mit virtuellem Labor	96
	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Labor	98
7	Ingenieurwissenschaftliche Praxis	101
	Einführungsprojekt für Ingenieure	101
	Berufspraktische Phase	103
	Ingenieurwissenschaftliches Projekt	105
	Bachelorarbeit und Kolloquium	107

1 Allgemeine Bemerkungen

Vorliegendes Modulhandbuch enthält die Modulbeschreibungen des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften der Wilhelm Büchner Hochschule. Für diesen Studiengang gelten die Allgemeine Bestimmungen (AB) für Hochschulzugang, Studium und Prüfungen der Wilhelm Büchner Hochschule, Private Fernhochschule Darmstadt. Das Modulhandbuch wird regelmäßig aktualisiert.

1.1 Modularisierung des Studiums

Die geschätzte Arbeitszeit, die ein Normalstudierender an einer Präsenzhochschule zum Studium und zur Durchführung der Prüfungen maximal aufbringen muss, wird im ECTS-System nach Leistungspunkten gemessen. Man geht in Deutschland davon aus, dass ein Studierender einer Präsenzhochschule, der im Normalfall direkt nach der Schulausbildung das Studium beginnt und keine oder nur geringe berufliche Erfahrung hat, maximal 30 Stunden zum Studium eines Leistungspunktes benötigt.

Die Studierenden der Wilhelm Büchner Hochschule besitzen in der Regel bereits zu Studienbeginn eine mehrjährige einschlägige Berufserfahrung auch über die berufliche Erstausbildung hinaus. Da sie auch während des Fernstudiums in der Regel einschlägig beruflich tätig bleiben, erfolgt eine enge Verzahnung zwischen der beruflichen Praxis und der Lehre (berufsintegriertes Lernen). Wir gehen davon aus, dass unser Normalstudierender daher neben und zusätzlich zur Arbeitszeit erheblich weniger Stunden zum Studium eines Leistungspunktes aufbringen muss. Erfahrungsgemäß kann das zu einer Reduzierung von bis zu 50 % führen. In der Regel kann man durch den Effekt des berufsintegrierten Lernens davon ausgehen, dass ein einschlägig Berufstätiger ca. 25 % bis 30 % weniger Zeit für das Studium aufbringen muss.

1.2 Hinweise zu den Modulbeschreibungen

Die einzelnen Modulbeschreibungen enthalten jeweils einen Hinweis auf die Modulverantwortung. Die inhaltliche und qualitative Verantwortung für die Lehre an der Wilhelm Büchner Hochschule wird sowohl durch hauptberufliche Professoren als auch durch Lehrbeauftragte mit Modulverantwortung getragen. Letztere sind Mitglieder der Hochschule und hauptberuflichen Professoren in den Qualifikationserfordernissen gleichgestellt. Die Lehrbeauftragten mit Modulverantwortung sind in der Regel in der Hochschullehre erfahrene Professoren oder berufungsfähige Akademiker und erfüllen die Einstellungsvoraussetzungen nach §62 des Hessischen Hochschulgesetzes. Die Rollen, die im Zusammenhang mit dem Lehrpersonal für die Durchführung des Studiengangs erforderlich sind, werden nachfolgend kurz erläutert.

1.3 Lehrpersonal

1.3.1 Autoren

Die schriftlichen und elektronischen Medien werden unter Beachtung der jeweiligen Modulbeschreibungen der einzelnen Studiengänge erstellt. Die Modulverantwortlichen schreiben das

Lehrmaterial entweder selbst und lassen es von weiteren Fachexperten gegenlesen, oder es wird seitens des Dekanats nach geeigneten Autoren gesucht, die von dem jeweiligen Modulverantwortlichen in das Modul und in das Curriculum insgesamt eingewiesen werden. Der Autor wird von dem Dekan des jeweiligen Fachbereichs und dem zuständigen Modulverantwortlichen fachlich geführt und hat in der Regel den Status eines Professors oder verfügt im speziellen Fachgebiet über eine ausgewiesene Expertise. Zur Unterstützung kommen auch weitere Experten als Koautoren zum Einsatz, die nicht selten mit ihrer ausgewiesenen Berufspraxis gerade den für Fachhochschulen wichtigen Aspekt der Berufs- und Praxisorientierung mit einbringen.

1.3.2 Dozenten und Prüfer

Dozenten und Prüfer unterstützen zusammen mit den Tutoren den Lehrbetrieb des Studiengangs durch persönlich geführte Veranstaltungen zur Betreuung und Übung in Repetitorien sowie weiteren Präsenzveranstaltungen (Labore, Kompaktkurse, Projekte, Seminare). Die Präsenzveranstaltungen finden in Kleingruppen, in der Regel bis max. 20 Personen, statt. Die Qualifikation der eingesetzten Dozenten sowie Prüfer wird durch die Berufsordnung der Wilhelm Büchner Hochschule sichergestellt. Die eingesetzten Dozenten werden von den Dekanen sowie weiteren Mitarbeitern der Hochschule zu Beginn ihrer Lehrtätigkeit an der Wilhelm Büchner Hochschule mit den Besonderheiten der Präsenzphasen im Fernstudium vertraut gemacht.

Als Prüfer werden nur Professoren und andere, nach Landesrecht prüfungsberechtigte Personen eingesetzt, die, sofern nicht zwingende Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfungsleistung bezieht, eine eigenverantwortliche, selbstständige Lehrtätigkeit an einer Hochschule ausüben oder ausgeübt haben. Als Beisitzer wird in der Regel eingesetzt, wer mindestens den entsprechenden oder einen vergleichbaren akademischen Grad hat (vgl. AB, §7).

1.3.3 Tutoren

Ein besonderes Element im Fernstudium stellt die fachliche Betreuung der Studierenden durch Tutoren dar, die in den Selbstlernphasen des Fernstudiums die unmittelbaren fachlichen Ansprechpartner sind. Ihre fachliche und kommunikative Qualifikation und Sozialkompetenz sind ein wesentlicher Faktor für Erfolg im Studium.

Tutoren unterstützen die Studierenden in allen Fachfragen, die im Zusammenhang mit dem Studium stehen. Dazu gehören schriftliche Erläuterungen zu den Einsendeaufgaben, beratende und erklärende Telefongespräche und Kommentare in StudyOnline. Tutoren beteiligen sich aktiv an der Interaktion im Netz mit den Studierenden. Die Wilhelm Büchner Hochschule ermuntert Studierende, Kontakt zu Tutoren und Kommilitonen aufzunehmen. Die Erfahrungen aus den bisher durchgeführten Studiengängen zeigen, dass die reibungslose und schnelle Interaktion zwischen Studierenden und Tutoren ein wesentlicher Pfeiler für den Erfolg im Studium ist. Die fachliche Diskussion mit den Tutoren stärkt die kommunikativen Kompetenzen.

Als Tutor wird nur bestellt, wer aufgrund eines abgeschlossenen Hochschulstudiums, seiner pädagogischen Eignung und beruflichen Erfahrung die erforderliche inhaltliche und didaktische Qualifikation nachweist und nach Vorbildung, Fähigkeit und fachlicher Leistung dem

vorgesehenen Aufgabengebiet entspricht und die Gewähr bietet, den Anforderungen des Lehrauftrags entsprechend den in den Modulbeschreibungen definierten Qualifikations- und Kompetenzzielen unter inhaltlichen und didaktischen Gesichtspunkten gerecht zu werden.

Die oben beschriebenen Rollen werden von den Lehrenden oft in Personalunion wahrgenommen, wodurch sich ein kontinuierliches Wechselspiel aus Erfahrungen ergibt, insbesondere im Falle der tutoriellen Betreuung und parallelen Durchführung von Präsenzveranstaltungen.

1.4 Lehrformen

1.4.1 Fernstudium

Das Fernstudium an der Wilhelm Büchner Hochschule umfasst:

- schriftliche Studienmaterialien (Studienhefte), die den gesamten Lehrstoff vermitteln
- Tutorien (Präsenzveranstaltungen) zu den Modulen in Form von Repetitorien oder Kompaktkursen zur Auffrischung von Wissen, z. B. in Mathematik
- Online-Repetitorien und ergänzende Lernvideos
- Lernerfolgskontrollen sowohl als Selbstkontrolle (z. B. mittels Übungsaufgaben in den Studienheften), als fakultative Fremdkontrolle (in Form von schriftlichen Einsendeaufgaben zu den Studienheften) sowie als obligatorische Fremdkontrolle (mittels Prüfungen)
- tutorielle Betreuung per Telefon, online oder in schriftlicher Form zu allen fachlichen Fragen und Problemen
- Betreuung per Telefon, in schriftlicher Form (mittels Mail, Fax, Brief) oder face-to-face zu allen Fragen und Problemen rund um die Organisation und Durchführung des Bachelorstudiums

Die Summe dieser Lehrformen wird in den Modulbeschreibungen als **Fernstudium** bezeichnet.

Die Termine für die Präsenzveranstaltungen werden den Studierenden über StudyOnline bekannt gegeben. Nach erfolgter Anmeldung kann der Studierende an den bestätigten Veranstaltungen teilnehmen.

1.4.2 Virtuelle Labore

In virtuellen Laboren werden mithilfe von Simulations-Software reale Prozesse in Form von Modellen dargestellt und berechnet. Die Arbeiten werden im Wesentlichen als Hausarbeit durchgeführt. Bei Bedarf werden unterstützende Seminare am Standort Pfungstadt angeboten.

1.5 Leistungsnachweise

Die Form der Prüfungen ist in den *Allgemeine Bestimmungen für Hochschulzugang, Studium und Prüfungen* und in der *Prüfungsordnung* des Studiengangs festgelegt.

1.6 Kompetenzen im Fernstudium

Der Deutsche Qualifikationsrahmen (DQR) bildet die Grundlage des Kompetenzmodells der Wilhelm Büchner Hochschule. Allgemein handelt es sich hierbei um ein Instrument zur Einordnung von Qualifikationen im deutschen Bildungssystem. Mit dem Qualifikationsrahmen wird das Ziel verfolgt, Transparenz, Vergleichbarkeit und Mobilität sowohl innerhalb Deutschlands als auch in der EU (im Zusammenhang mit dem Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR)) zu erhöhen. Grundlage für die Einordnung bildet dabei die Orientierung an Lernergebnissen, d.h. an erworbenen Kompetenzen. Durch die transparente Beschreibung von Lernergebnissen sollen Bildungsgänge und -abschlüsse zwischen den europäischen Staaten besser vergleichbar gemacht werden. Aufgrund der Orientierung an Lernergebnissen ist auch die Möglichkeit gegeben, nicht-formal und informell erworbene Kompetenzen zuzuordnen.

Der Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse definiert für die Bachelorebene auf Stufe 6 das angestrebte Kompetenzniveau in den Bereichen

- Wissen und Verstehen
- Können

Während die Kategorie Wissen und Verstehen primär die Verbreitung und Vertiefung von Wissen zuzuordnen ist, bezieht sich die Kategorie Können auf die Wissenserschließung. Ihr sind instrumentale, systemische und kommunikative Kompetenzen zuzuordnen.

Das entsprechende Kompetenzmodell ist in allgemeiner Form in nachfolgender Tabelle beschrieben:

Wissen und Verstehen	Können
Wissensverbreiterung: Absolventen von Bachelor-Studiengängen weisen Wissen und Verstehen nach, das auf der Ebene der Hochschulzugangsberechtigung aufbaut und über dieses wesentlich hinausgeht. Sie verfügen über ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen Ihres Lerngebiets. Wissensvertiefung: Sie verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Studienprogramms und sind in der Lage ihr Wissen vertikal, horizontal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen und Verstehen entspricht dem Stand der Fachliteratur, sollte aber zugleich einige vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung in ihrem Lerngebiet einschließen.	Absolventen von Bachelor-Studiengängen haben die nachfolgenden Kompetenzen erworben: Instrumentale Kompetenzen: • ihr Wissen und Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anzuwenden und • Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet zu erarbeiten und weiter zu entwickeln Systemische Kompetenzen: • relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren • daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen • selbständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten Kommunikative Kompetenzen: • sachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen • sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen • Verantwortung in einem Team zu übernehmen

Quelle: Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (im Zusammenwirken von Hochschulrektorenkonferenz, Kultusministerkonferenz und Bundesministerium für Bildung und Forschung erarbeitet und von der Kultusministerkonferenz am 21.04.2005 beschlossen)

Die in diesem Modell beschriebenen Wissens- und Kompetenzarten bilden in ihrer qualitativen dreistufigen Bewertung die Grundlage für eine entsprechende Einordnung der Module in den Modulbeschreibungen (Kompetenzprofil). Im nachfolgenden Beispiel dient ein fiktives Modul primär der Verbreiterung und Vertiefung von Wissen. Die eher anwendungsorientierte Fähigkeit zur Problemlösung (instrumentale Kompetenzen) hat eine mittlere Relevanz, wohingegen der Austausch mit Fachvertretern und Laien über Informationen, Ideen usw. auf wissenschaftlichem Niveau eher in den Hintergrund tritt.

Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
Wissensverbreiterung			x
Wissensvertiefung		x	
Instrumentale Kompetenzen			x
Systemische Kompetenzen		x	
Kommunikative Kompetenzen	x		

Die hier dargestellte Profilmatrix ist beispielhaft für ein Modul.

Die individuelle Motivation eines Lernenden, die sich vor allem in der **Selbststeuerung** des eigenen Lernprozesses dokumentiert, ist abhängig von seiner Leistungsorientierung, dem Interesse und seiner intrinsischen Motivation. Überfachliche Kompetenzen, wie zum Beispiel die Fähigkeit gerade von Fernstudierenden zum selbstregulierten Lernen, können eine hohe Unterstützungsfunktion auch bei der Aneignung fachlicher und fachlich-wissenschaftlicher Inhalte haben. In Abstimmung mit den Unterstützungsleistungen der Hochschule gestaltet der Fernstudierende seine eigene Lernumgebung.

Lebenslanges Lernen erfordert eine andauernde Lernfähigkeit und auch Lernbegeisterung. Fernstudierende sind auf eine richtige Selbsteinschätzung angewiesen, müssen Informationen analysieren und erfassen können und benötigen ein entsprechendes Durchhaltevermögen, um ein in der Regel berufsbegleitendes Studium bewältigen zu können. Diese Eigenschaften machen sie zu den Lernenden im Kontext des Lebenslangen Lernens, einer Kompetenz also, die als elementare Voraussetzung für ein Bestehen der Herausforderungen einer Informations- und Wissensgesellschaft gesehen wird.

Eine **Arbeitsmarktfähigkeit** der Absolventen von Bachelor-Studiengängen wird häufig mit der Kombination aus Fachwissen, Projektmanagement, Teamfähigkeit und Kommunikationskompetenz in Verbindung gebracht. Dies hat gerade für Fern- und Onlinestudierende eine sehr hohe Bedeutung, da sie mit der Weiterbildungsmaßnahme fast immer auch die berufliche Weiterentwicklung verbinden. Optimal ist hier eine Integration von Lernszenarien in den beruflichen Kontext. Die Möglichkeit, für die mit Mentoren abgestimmten Themen von Projekt- und Abschlussarbeiten auch das berufliche Umfeld nutzen zu können, fördert die Arbeitsmarktfähigkeit der Fernstudierenden in besonderer Weise. Die erworbenen Qualifikationen und Kompetenzen können direkt im Beruf nachgewiesen und eingesetzt werden. Gerade für Unternehmen wird damit eine Förderung dieser Art der Weiterbildung sehr interessant.

Hinweis:

Die in den jeweils nachfolgenden Modulbeschreibungen unter **Arbeitsaufwand** aufgeführten prozentualen Werte sind als Richtlinienwerte zu verstehen. Der individuelle Arbeitsaufwand für ein Modul kann je nach Vorbildung des Studierenden davon abweichen.

2 Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Name des Moduls	Mathematik I			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden erarbeiten sich eine gemeinsame Basis an mathematischem Wissen, wodurch eine Homogenisierung in den grundlegenden Mathematikkenntnissen herbeigeführt wird. Die zur Lösung technischer Probleme nötige Befähigung zur Abstraktion wird durch die Erarbeitung mathematischer Fähigkeiten erreicht. Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen anwenden, um naturwissenschaftliche Probleme zu lösen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung	x		
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen	x		
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Grundlagen der Mathematik</i> Mengen, Zahlenmengen, vollständige Induktion, komplexe Zahlen, Relationen <i>Matrizen</i> Matrizenrechnung, Gauß-Algorithmus, Invertierung, spezielle Matrizen, Rangbestimmung <i>Lineare Gleichungssysteme</i> Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Lösungsverfahren, Lösbarkeitskriterien <i>Vektoralgebra</i> Grundlagen, Produkte von Vektoren, Lineare Abhängigkeit, Analytische Geometrie <i>Folgen und Funktionen</i> Folgen und Grenzwerte, Funktionen, Stetigkeit, Trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus			
Arbeitsaufwand	Summe: 240 Std. (8 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 90 Minuten (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung			

Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1. Vieweg • Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag • Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag • Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule und duales Studium. Springer Spektrum

Name des Moduls	Mathematik II			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz			
Qualifikationsziele des Moduls	Aufbauend auf dem Wissen des Moduls Mathematik I erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse der höheren Mathematik. Die Studierenden können mathematische und technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit Methoden der Infinitesimalrechnung lösen. Sie erlangen die mathematischen Fähigkeiten, auch für komplexere technische Fragestellungen Modellbildungen durchführen zu können.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung	x		
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen	x		
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Differenzialrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen</i> Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Extremwerte und Kurvendiskussion, Anwendungen <i>Integralrechnung für Funktionen mit einer Veränderlichen</i> Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Integrationsregeln, Anwendungen, Numerische Integration <i>Unendliche Reihen und Integraltransformationen</i> Zahlenreihen, Potenzreihen, Taylorreihenentwicklung, Fourier-Reihen, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation <i>Gewöhnliche Differenzialgleichungen</i> Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Trennung der Variablen, Substitution, Variation der Konstanten, Lineare Differenzialgleichungen erster Ordnung, Lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung, Anwendungen <i>Differenzialrechnung für Funktionen mit mehreren Veränderlichen</i> Funktionen in mehreren Variablen, Grenzwerte und Stetigkeit, Partielle Ableitungen, Totales Differenzial, Ableitungsregeln, Taylorreihen, Anwendungen			
Arbeitsaufwand	Summe: 240 Std. (8 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)			

Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Mathematik I</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2. Vieweg • Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure. Springer Verlag • Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag • Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule und duales Studium. Springer Spektrum

Name des Moduls	Mathematik III mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Mathematik III – 2. Teil: Labor Simulation			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. sc. math. habil. Guido Walz Dipl.-Ing. Tunay Cimen			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden sind vertraut mit Methoden der angewandten Mathematik, die für die Arbeit mit technischen Systemen wichtig sind. Sie vertiefen ihre algorithmischen Fähigkeiten durch die Beherrschung numerischer Methoden. Sie sind in der Lage, Verfahrensweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit dem Programm Matlab und vorhandenen Zusatzprogrammen (Toolboxen), kennen die Datenstrukturen sowie wichtige mathematische Funktionen. Die Programmiermöglichkeiten von Matlab sind ihnen vertraut. Sie sind in der Lage, praxisrelevante technische Aufgabenstellungen mit den Methoden der angewandten Mathematik unter Verwendung von Funktionen in Matlab zu lösen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfungen			
1. Teil des Moduls: Mathematik III (4 CP)				
Inhalte	<i>Numerische Methoden</i> Numerisches Rechnen und Fehler, Iterationsverfahren, Nullstellenberechnung, Lineare Gleichungssysteme, Numerische Integrationsmethoden, Interpolation, Splinefunktionen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen			
	<i>Statistik</i> Zufällige Ereignisse und Wahrscheinlichkeiten, Bedingte Wahrscheinlichkeit und Unabhängigkeit zufälliger Ereignisse, Zufallsgrößen, Verteilungen, Zentraler Grenzwertsatz			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (30 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (60 %)</i> <i>Prüfung (10 %)</i>			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Mathematik I</i> und <i>Mathematik II</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 3. Vieweg • Stoer, J., Bulirsch, R.: Einführung in die Numerische Mathematik I und II. Springer Verlag • Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung. Mathematische Statistik und Qualitätskontrolle. Carl Hanser Verlag • Walz, G.: Mathematik für Fachhochschule und duales Studium. Springer Spektrum
2. Teil des Moduls: Labor Simulation (2 CP)	
Inhalte	Programmstruktur, Datenstruktur und Datentypen, Eingabe/Ausgabe und Adressierung von Daten, grafische Darstellungen, Kenntnisse grundlegender Funktionen, exakte (symbolische) und numerische Rechnungsmethoden, Interpretation der von Matlab/Simulink gelieferten Ergebnisse, Fehlerbehandlung, Programmierung (mit Vergleichen, Zuweisungen, Verzweigungen, Schleifen) von Beispielen in der Matlab eigenen Interpretersprache, Übungen zur Lösung angewandter mathematischer Fragestellungen wie z.B.: <i>Versuch 1:</i> Vergleich numerischer mit exakten (symbolischen) Rechnungsmethoden in der Differentiation und Integration <i>Versuch 2:</i> Erzeugung von Zufallsgrößen, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten, Verteilungen und Grenzwertsatz, Auswertung stochastischer Prozesse <i>Versuch 3:</i> Lösung gewöhnliche Differenzialgleichungen und Simulation einer nichtlinearen Differentialgleichung eines technischen

	Systems mit Matlab/Simulink
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (55 %)</i> <i>Labordurchführung (25 %)</i> <i>Labornachbereitung (20 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der ersten Teils des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Schweizer, W.: MATLAB kompakt. Oldenbourg Verlag • Beucher, O.: Matlab und Simulink: grundlegende Einführung. Pearson Studium • Hoffman, J.: Matlab und Simulink. Fachbuchverlag Leipzig

Name des Moduls	Naturwissenschaftliche Grundlagen			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Dr. rer. nat. Lukas Kettner			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Chemie kennen. Sie können Rückschlüsse vom Aufbau der Materie zu den Eigenschaften von Werkstoffen und dem Verhalten von Werkstoffen herstellen. Sie erkennen den roten Faden, der sich von der Chemie zu den Werkstoffen hin zieht. Die Studierenden können den in der Physik nötigen Abstraktionsprozess vom physikalischen Vorgang über einen fachlichen Text zur formelmäßigen Berechnung mit dimensionsbehafteten Größen durchführen. Die Teilnehmer erreichen ein Basiswissen aus dem Bereich der Mechanik der festen Körper, das sie befähigt, in Spezialgebiete ingenieurwissenschaftlicher Fächer einzusteigen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Allgemeine Chemie</i> Atombau, Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Kristallstruktur und Gitterbaufehler, chemische Reaktionen, Reaktionsgeschwindigkeit, chemisches Gleichgewicht, Stöchiometrie, Säuren und Basen, Redox-Reaktionen, chemische und elektrochemische Korrosion, Stoffklassen der organischen Chemie <i>Werkstoffkunde</i> <i>Metallische Konstruktionswerkstoffe</i> Kristallisation, Grundlagen der Legierungsbildung, physikalische Eigenschaften, mechanisches Verhalten, Methoden der Festigkeitssteigerung, Kennwerte bei statischer und dynamischer Beanspruchung <i>Polymerwerkstoffe</i> Chemische Grundlagen, Polyreaktionen, Struktur von Kunststoffen, Eigenschaften und mechanische Kennwerte von Kunststoffen, thermische Zustands- und Verarbeitungsbereiche von Duroplasten, Elastomeren, Thermoplasten und thermoplastischen Elastomeren, mechanisches Verhalten von Kunststoffen bei statischer und dynamischer Beanspruchung			

	<i>Nichtmetallische anorganische Werkstoffe</i> Werkstoffgruppen, Härte, Festigkeit bei Zug-Druck- und Biegebeanspruchung <i>Einführung Mechanik</i> Physik als Naturwissenschaft, Bewegungen, Kräfte, Äußere Reibung, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Kraftstoß und Impuls, Dynamik der Drehbewegung
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (55 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (40 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Grundkenntnisse der trigonometrischen Funktionen und der Vektoralgebra
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Rybach, J.: Physik für Bachelors. Carl Hanser Verlag • Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Carl Hanser Verlag • Bargel, H.-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde. Springer Verlag • Seidel, W.; Hahn, F.: Werkstofftechnik. Carl Hanser Verlag • KICKELBICK, G.: Chemie für Ingenieure. Pearson Studium

Name des Moduls	Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Dr. rer. nat. Lukas Kettner			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden können den in der Physik nötigen Abstraktionsprozess vom physikalischen Vorgang über einen fachlichen Text zur formelmäßigen Berechnung mit dimensionsbehafteten Größen durchführen. Die Teilnehmer erreichen ein Basiswissen aus verschiedenen Bereichen der Physik, das sie befähigt, in Spezialgebiete ingenieurwissenschaftlicher Fächer einzusteigen. Die Studierenden erkennen Analogien in den verschiedenen physikalischen Gebieten und können so Verknüpfungen zwischen den einzelnen Disziplinen herstellen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Grundlagen Elektrizitätslehre und Elektronik</i> Elektrische Ladung und Coulombkraft, Elektrisches Feld, Potenzial und Spannung, Kondensator und Kapazität, Stromstärke und Stromdichte, elektrischer Widerstand, Magnetfeld, Lorentz-Kraft, elektromagnetische Induktion, Energie des Magnetfeldes, Wechselstrom, Wechselstromwiderstand, Generator und Elektromotor, elektromagnetischer Schwingkreis, Elektrische Leitungsvorgänge in Festkörpern, pn-Übergänge, Leitungsvorgänge in Flüssigkeiten und Gasen <i>Einführung Optik</i> Strahlenmodell, Reflexion, Brechung, Abbildungen bei Linsen und Spiegeln, Schwingungen, Grundlagen der Wellenbewegung, Wellenmodell des Lichts, Interferenz und Beugung am Einfachspalt, Interferenz und Beugung am Doppelspalt, Interferenz und Beugung am Gitter, Brechung und Dispersion, optoelektronische Anwendungen <i>Grundlagen Strömungs- und Wärmelehre</i> Eigenschaften von Flüssigkeiten, Druckausbreitung in Flüssigkeiten, Schweredruck, Auftrieb, kommunizierende Röhren, Kennzeichnung des gasförmigen Zustands, kinetische Gastheorie, Schweredruck und Auftrieb bei Gasen, reibungsfreie Strömung, Bernoulli-Gleichung, innere Reibung in Flüssigkeiten u.			

	Gasen, laminare und turbulente Strömungen, Formwiderstand umströmter Körper, dynamische Querkraft, reynoldsche Zahl, thermische Ausdehnung, Wärme als Energieform, Änderung des Aggregatzustands, Zustandsänderungen bei Gasen, Kreisprozesse, Wärmeausbreitung
Arbeitsaufwand	Summe: 240 Std. (8 CP) <i>Lesen und Verstehen (55 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (40 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Einführung naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen</i> oder des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Rybach, J.: Physik für Bachelors. Carl Hanser • Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Carl Hanser • Dobrinski, P. et al.: Physik für Ingenieure. Vieweg+Teubner

Name des Moduls	Grundlagen der Informatik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Grundlagen der Informatik – 2. Teil: Labor Programmieren			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Michael Fuchs			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden sind mit den elementaren Grundlagen der Informatik und der Programmiersprache C/C++ vertraut. Die Studierenden kennen Aufbau und Zweck der wichtigsten Datentypen und Datenstrukturen und sind in der Lage, diese selbstständig anzuwenden. Sie verstehen die Konzepte funktionaler und objektorientierter Programmierung. Die Studierenden kennen den Lebenszyklus von Software und beherrschen Prozesse und Methoden der Software- Entwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Anwendungen für technische und nicht-technische Aufgabenstellungen zu entwerfen und in der Programmiersprache C/C++ zu implementieren.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen	x		
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
1. Teil des Moduls: Grundlagen der Informatik (6 CP)				
Inhalte	<i>Elementare Grundlagen der Rechnerarchitektur</i> Verarbeiten und Speicherung von Daten, Darstellung von Zahlen und Zeichen im Rechner. <i>Programmieren</i> Programmiersprache C/C++. <i>Grundlegende Modellierungstechniken</i> Grafische Darstellungen von Programmentwürfen, UML Grundlagen, Relationales und ER-Modell, Entscheidungstabellen. <i>Grundlagen des Software Engineering</i> Lebenszyklus einer Software, Phasenmodelle und Planung von Softwareprojekten.			

Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (55 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (40 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Mathematik I</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akademischer Verlag • Solymosi, A.; Grude, U.: Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen in JAVA. Springer Vieweg • Gumm, H.-P.; Sommer, M.: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag • Kaiser, U.; Kecher, Ch.: C/C++. Das umfassende Lehrbuch. Galileo Press • Heiderich, N.; Meyer, W.: Technische Probleme lösen mit C/C++. Carl Hanser • Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik. Spektrum Akademischer Verlag • Zöller-Greer, P.: Softwareengineering für Ingenieure und Informatiker, Vieweg
2. Teil des Moduls: Labor Programmieren (2 CP)	
Inhalte	Entwicklung einer Software für den technischen Bereich in 3 Versuchen à 4 Stunden. Es stehen folgende Aufgaben zur Auswahl: Leitstand, Anzeigergerät, kybernetische Simulation, einfache Aktorenansteuerung, einfaches Regel- und Steuersystem, Bedienung eines technischen Geräts per Web-Interface.

	<i>Versuch 1: Planung</i> Auf der Grundlage eines selbst gewählten Vorgehensmodells wird die Entwicklung der Software geplant. <i>Versuch 2: Programmentwurf und Programmerstellung</i> Entwurf des Programms auf der Grundlage eines modularisierten Top-Down-Ansatzes, Erstellung von Struktogrammen für die einzelnen Module, werkzeuggestützte Erstellung von C/C++-Code unter Verwendung von hinterlegten Funktions- und Klassenbibliotheken. <i>Versuch 3: Test der Software</i> Zum Test entwerfen die Studierenden geeignete Testmuster und werten das Verhalten der Module aus. Ggf. ist der Code zu korrigieren.
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (50 %)</i> <i>Labordurchführung (30 %)</i> <i>Labornachbereitung (20 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung
Literatur	siehe erster Teil des Moduls

Name des Moduls	Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Einführung in die Elektrotechnik – 2. Teil: Einführung in die Elektronik			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Monika Trundt Prof. Dr.-Ing. Rüdiger G. Ballas			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden verbreitern und vertiefen ihre auf dem Gebiet der Elektrizitätslehre erworbenen Kompetenzen. Sie kennen die Grundlagen zur Auslegung und Berechnung von Schaltungen der Elektrotechnik und Elektronik. Aufbauend auf den physikalischen Effekten der Elektrizitätslehre vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, insbesondere hinsichtlich Gleich- und Wechselstromschaltungen. Sie kennen die grundlegenden Rechenmethoden und können diese praxisrelevant anwenden. Die Studierenden kennen die Grundlagen linearer zeitinvarianter Systeme. Sie können den Amplituden- und Phasengang mithilfe des Bodediagramms bestimmen und darstellen. Die Studierenden können die erlernten Verfahren bei praxisrelevanten Aufgabenstellungen anwenden. Die Studierenden kennen die realen passiven Bauelemente der Elektrotechnik und verbreitern ihre Kompetenzen durch Grundkenntnisse auf dem Gebiet der elektronischen Halbleiterschaltungen mit Diode, Bipolartransistor, FET und OPV anhand einfacher Beispiele und Aufgabenstellungen. Sie kennen analoge und digitale Schaltungen und können Berechnungen durchführen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	8 CP nach Bestehen der Fachprüfungen			

1. Teil des Moduls: Einführung in die Elektrotechnik (6 CP)	
Inhalte	Grundlegende Rechenmethoden für den Gleichstromkreis und Wechselstromkreis. Einführung in die Berechnung linearer Systeme, Frequenzgang und Phasengang, Bodediagramm.
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (10 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mathematische Kenntnisse Lösung von Gleichungssystemen Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung algebraische Rechnungen mit komplexen Zahlen und Funktionen Physikalische Kenntnisse Physikalische Effekte der Elektrizitätslehre
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Führer, A. et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 und 2. Hanser • Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1 und 2. Springer Vieweg • Lindner, H: Taschenbuch der Elektrotechnik. Hanser • Kories, R.; Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik. Verlag Harri Deutsch • Meyer, M.: Signalverarbeitung – Analoge und Digitale Signale, Systeme und Filter. Springer Vieweg
2. Teil des Moduls: Einführung in die Elektronik (2 CP)	
Inhalte	Bauelemente und einfache analoge Grundschaltungen, Digitale Schaltungstechnik

Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (10 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Lehrveranstaltung <i>Einführung in die Elektrotechnik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Führer, A. et al.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1 und 2. Hanser • Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1 und 2. Springer Vieweg • Lindner, H: Taschenbuch der Elektrotechnik. Hanser • Kories, R.; Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik. Verlag Harri Deutsch

Name des Moduls	Messtechnik			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Dierk Schoen			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden sind in der Lage, Verfahrensweisen der Statistik sowie der Fehler- und Ausgleichsrechnung auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der elektrischen Messtechnik. Sie kennen Messgeräte und Messverfahren zur Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Energie, Leistung und Frequenz. Sie kennen Analog-Digital-Wandler (A/D) und Digital-Analog-Wandler (D/A) und die Aliasing-Effekte. Damit verfügen Sie über die notwendigen Grundlagenkenntnisse zur Digitalisierung von analogen Sensorsignalen im industriellen Umfeld. Sie haben einen Überblick über Sensoren der Automatisierungstechnik und erhalten vertiefte Kenntnisse über Messprinzipien und Messumformer anhand von exemplarischen Beispielen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen	x		
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	Fehler- und Ausgleichsrechnung, Fehlerarten, Vertrauensbereiche, Fehlerfortpflanzung, Ausgleichs- und Regressionskurven, Nichtlineare Ausgleichsprobleme Messgrößen und Einheiten, Rückführbarkeit, Fehlerrechnung und Fehlerabschätzung, Messung von Strom Spannung, Widerstand, Energie, Leistung und Frequenz A/D- D/A-Umsetzer, Aliasing-Effekte, Lösungsverfahren, Lösbarkeitskriterien Grundlagen und Messprinzipien der Sensorik, Integrationsgrade und Anforderungen, Dehnungsmessungen, induktive und kapazitive Sensoren, optische Messverfahren, Messumformer, Messbrücken, Trägerfrequenzverstärker Spezielle Verfahren und Sensoren der Automatisierungstechnik zur Messung von Temperatur, Druck, Füllstand sowie zur Mengen- und Durchflussmessung			

Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Naturwissenschaftliche Ingenieurgrundlagen</i> , <i>Mathematik II</i> , <i>Einführung in die Elektrotechnik und Elektronik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Schrüfer, E; Reindl, L.; Zagar, B.: Elektrische Messtechnik -Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser • Hoffmann, J.: Handbuch der Messtechnik. Carl Hanser • Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik. Carl Hanser • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3. Springer Vieweg • Czichos, H.: Mechatronik. Springer Vieweg • Parthier, R.: Messtechnik. Springer Vieweg

3 Kernstudium Maschinenbau

Name des Moduls	Werkstofftechnik			
Dauer des Moduls	1 Leistungsssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Johannes Windeln			
Qualifikationsziele des Moduls	Der Studierende erlangt spezifische Kenntnisse der Werkstofftechnik. Er beherrscht die Einteilung der Werkstoffe, er kennt wichtige Eigenschaften, das Werkstoffverhalten und die technischen Anwendungsgebiete. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Werkstoffe anforderungsgerecht auszuwählen und hinsichtlich ihrer Eignung, ihrer Bearbeitbarkeit und ihres Verhaltens zu bewerten.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung	x	x	
	Wissensvertiefung	x		
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen	x		
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Vertieftes werkstoffwissenschaftliches Anwendungswissen, grundlegende Eigenschaften von Konstruktions- und Funktionswerkstoffen</i> Definition Konstruktionswerkstoff, Funktionswerkstoff <i>Metallische Werkstoffe</i> Primär- und Sekundärkristallisation, Legierungskunde, Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, thermisch aktivierte Prozesse Wärmebehandlung, Grundlagen, ZTU, ZTA, Glühen, Härten, Vergüten, Veränderung von Randschichten, Umweltaspekte Herstellung, Einteilung und spezifische Eigenschaften der Stähle und Eisengusswerkstoffe Einteilung und spezifische Eigenschaften von Nichteisenmetallen und deren Legierungen			
	<i>Nichtmetallische Werkstoffe</i> Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe (Gläser, Glasfasern, Keramik, Oxide, oxidische und nichtoxidische Verbindungen), Polymere (Thermoplaste, Duromere, Elastomere, Beeinflussung der Eigenschaften) <i>Polymerwerkstoffe</i> Polymerreaktionen, Polymereigenschaften, Struktureinflüsse, Verarbeitung von Kunststoffen, Weichmachung, Eigenschaften einzelner Kunststoffgruppen, Recyclingeigenschaften Verbundwerkstoffe, Werkstoffverbunde und Sonderwerkstoffe			

	<i>Oberflächen- und Klebetechnik</i> <i>Oberflächentechnik</i> Zielsetzungen, Vorzüge und Nachteile verschiedener Verfahrensgruppen, Umwelttechnik <i>Klebtechnologie</i> Adhäsion/Kohäsion, Klebtechnik, Eigenschaften, Prüfung
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (60 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (35 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen I</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Bargel, H-J.; Schulze, G.: Werkstoffkunde. Springer • Roos, E.; Maile, K.: Werkstoffkunde für Ingenieure. Springer • Merkel, M.; Thomas, K.-H.: Taschenbuch der Werkstoffe. Carl Hanser Verlag • Seidel, W. ; Hahn, F.: Werkstofftechnik. Carl Hanser Verlag • Kickelbick, G.: Chemie für Ingenieure. Pearson Studium

Name des Moduls	Technische Mechanik I			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden erreichen ein Wissen, das sie befähigt Problem- und Fragestellungen aus den Bereichen der Statik von starren Körpern und von statisch bestimmten Systemen sowie der Festigkeitslehre zu bearbeiten. Sie können Systeme frei schneiden, Lagerreaktionen von ebenen Systemen berechnen und damit die Spannungen und Verformungen von Bauteilen ermitteln. Sie können diese Bauteile überschlägig dimensionieren bzw. ihre Festigkeit nachweisen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Statik:</i> Gleichgewichtsbedingungen, Statische Bestimmtheit, ebene und räumliche Kräftesysteme, verteilte Kräfte, Schwerpunkt, Stabwerke, Haftung und Reibung, Beanspruchungsgrößen <i>Festigkeitslehre, Elastostatik:</i> Spannungen, Dehnungen, mehrachsiger Spannungszustand, Hauptspannungen, Materialgesetz, Mohrscher Kreis, Flächenträgheitsmomente, Biegespannungen, Biegelinie, Festigkeits-hypothesen, Festigkeitsnachweis, Torsion, Querkraftschub, Stabilität, Energiemethoden.			
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium).			

	Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Gross, D. et al.: Technische Mechanik 1: Statik, Springer Verlag • Gross, D. et al.: Technische Mechanik 2: Elastostatik. Springer Verlag • Holzmann, G. et al.: Technische Mechanik Statik. Springer Vieweg • Holzmann, G. et al.: Technische Mechanik Festigkeitslehre. Springer Vieweg • Balke, H.: Technische Mechanik Statik. Springer • Balke, H.: Technische Mechanik Festigkeitslehre. Springer • Wriggers, P. et al.: Technische Mechanik kompakt: Starrkörperstatik, Elastostatik, Kinetik. Teubner Verlag

Name des Moduls	Fluidmechanik			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Ralph Lausen			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse der Technischen Fluidmechanik (Strömungslehre). Die Studierenden erreichen ein Wissen, mit dem sie Berechnungsmethoden auf praktische Anwendungen der Fluidmechanik anwenden können. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, fluidmechanische Problemstellungen zu verstehen, zu beurteilen und zu bewerten. Das erlernte abstrakte Denken in Systemgrenzen ist allgemein anwendbar. Die Studierenden können die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge des Verhaltens von Flüssigkeiten und Gasen verstehen und anwenden. Sie beherrschen die fluid-dynamischen Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Flüssigkeiten und Gasen, die in der Praxis benutzt werden. Die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge des Verhaltens von Flüssigkeiten und Gasen werden in einem Praxisbeispiel zusammen mit der Technischen Thermodynamik vertieft, analysiert und evaluiert. Dabei wird Simulink als virtuelles Labor verwendet.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Einführung, inkompressible reibungsfreie Strömungen</i> • Grundbegriffe, physikalische Größen, Eigenschaften, Einteilung der Strömungen • Grundgleichungen, Sichtweise von Euler und Lagrange • Energie und Impulssatz • Anwendungen inkompressibler Strömungen • Eulersche Turbinengleichung <i>inkompressible reibungsbehaftete Strömungen</i> • Reibungsbehaftete Strömungen: Hagen Poiseuille Strömung, Grenzschichten • Widerstand umströmter Körper • Turbulente Strömung in Rohren, Druckverlust • Strömungsmesstechnik			

	<i>kompressible reibungsfreie Strömungen</i> • Grundlagen der Gasdynamik: Schallgeschwindigkeit, Machzahl • senkrechte und schräge Verdichtungsstöße
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i> und Basiswissen aus der Statik
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Band 1 und 2, Springer • Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, Vieweg Verlag • Bohl, W. et al.: Technische Strömungslehre, Vogel Buchverlag • Surek, D. et al.: Angewandte Strömungsmechanik für Praxis und Studium, Teubner

Name des Moduls	Technische Thermodynamik			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Ralph Lausen			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltungen sollen Kenntnisse der Technischen Thermodynamik vermitteln und die Studierenden erreichen ein Wissen, mit dem sie Berechnungsmethoden auf praktische Anwendungen der Thermodynamik anwenden können. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, thermodynamische Problemstellungen zu verstehen, zu beurteilen und zu bewerten. Das erlernte abstrakte Denken in Systemen und Systemgrenzen ist allgemein anwendbar. Die Studierenden können die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge des Verhaltens von Flüssigkeiten und Gasen verstehen und anwenden. Sie beherrschen die Hauptsätze und die Methoden zur Beschreibung Kreisprozessen, die in der Praxis verwendet werden. Die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge des Verhaltens von Flüssigkeiten und Gasen werden zusammen mit der Technischen Fluidmechanik in einem Praxisbeispiel vertieft, analysiert und evaluiert. Dabei wird Simulink als virtuelles Labor verwendet.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Einführung, Zustandsgleichungen, Hauptsätze und Gasgemische:</i> • Grundbegriffe des idealen Gases, thermodynamische Beschreibung idealer Gase, Zustandsgleichung • erster Hauptsatz der Thermodynamik (Arbeit, Wärme, Enthalpie, spezifische Wärmekapazität) • kalorische Zustandsgleichung und spezifische Wärmekapazität • zweiter Hauptsatz (Entropie, Exergie, Anergie) • thermisches Zustandsverhalten reiner Stoffe (p,v-Diagramm, p,T-Diagr., v,T-Diagr., T,s-Diagr., h,s-Diagr.)			

	<i>Arbeitsprozesse:</i> • technische Kreisprozesse • stationäre, adiabate Düsenströmungen • Phasenänderungsprozesse, Dämpfe und Dampfprozesse <i>Wärmeübergänge und Wärmeübertragung:</i> Wärmeleitung, Konvektion
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Herwig, H. et al.: Technische Thermodynamik, PEARSON Studium • Cerbe, G. et al.: Technische Thermodynamik. Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag • Wilhelms, G., Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag • Kretzschmar, H.-J. et al.: Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag • Weigand, B. et al.: Thermodynamik kompakt. Springer Vieweg • Weigand, B. et al.: Thermodynamik kompakt – Formeln und Aufgaben. Springer Vieweg

Name des Moduls	Konstruktionslehre			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Mödder			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden kennen die Bedeutung der nationalen und internationalen Normung sowie des technischen Zeichnens als Grundlage der technischen Kommunikation und Dokumentation. Sie sind zum Lesen technischer Zeichnungen sowie zur Anwendung des Passungs- und Toleranzsystems befähigt. Die Studierenden sind in der Lage, Beanspruchungsfälle zu analysieren, dafür die Berechnungsansätze zu formulieren und elementare Festigkeitsberechnungen für Maschinenelemente auszuführen. Die Studierenden lernen die Komplexität konstruktiver Prozesse und methodische Hilfsmittel für die Lösung von Konstruktionsaufgaben kennen. Sie begreifen die Wechselwirkung von Konstruktion und Fertigung als zentrales Problem bei der Produktentwicklung und sind in der Lage, Bauteile von Maschinen fertigungsgerecht zu gestalten.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Technisches Zeichnen</i> Zeichentechnische Grundlagen, normgerechte Darstellung, Ansichten, normgerechte Maßeintragung, Toleranzen und Passungen (ISO-System), Angaben in Zeichnungen <i>Auslegungsgrundlagen und Festigkeit</i> Dimensionierung von Maschinenelementen, Berechnungsvarianten, statische und dynamische Beanspruchung, Werkstofffestigkeit, Bauteilfestigkeit, Bauteilsicherheit <i>Einführung in die Konstruktionsmethodik</i> Konstruktionsprozess und Tätigkeit des Konstrukteurs, methodisches Vorgehen beim Konstruieren, Ablaufpläne, Bewertungs- und Auswahlverfahren, Konstruktionsgrundsätze, Normung <i>Maschinengestaltung</i> Bauweisen im Maschinenbau, fertigungsgerechtes Gestalten von Guss-, Strang- und Blechteilen, Schweißkonstruktionen, Genauigkeit der Fertigung, Gestaltabweichungen, Kostenbeeinflussung			

	<i>Grundlagen rechnergestützter Konstruktion und Fertigung</i> Einführung in die virtuelle Produktentwicklung, Grundlagen des Modellierens sowie der rechnergestützten Konstruktion und Fertigung
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen I</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Böge, A. et. al.: Handbuch Maschinenbau: Grundlagen und Anwendungen der Maschinenbau-Technik. Springer Vieweg • Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Springer Vieweg • Feldmann, C.; Pumpe, A.: 3D-Druck – Verfahrensauswahl und Wirtschaftlichkeit: Entscheidungsunterstützung für Unternehmen. Springer Gabler • Fleischer, B.; Theumert, H.: Roloff/Matek: Entwickeln Konstruieren Berechnen: Praxisnahe Beispiele mit Lösungsvarianten. Springer Vieweg • Fritz, A.; Hoischen, H.: Technisches Zeichnen – Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation. Cornelsen • Grote, K.-H. et al.: Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Vieweg

	• Krahn, H.; Storz, M.: Konstruktionsleitfaden Fertigungstechnik: Anwendungsbeispiele aus der Praxis. Springer Vieweg • Kurz, U.; Wittel, H.: Konstruktives Zeichnen Maschinenbau: Technisches Zeichnen, Normung, CAD-Projektaufgaben. Springer Vieweg • Labisch, S.; Wählich, G.: Technisches Zeichnen: Eigenständig lernen und effektiv üben. Springer Vieweg • Naefe, P.; Luderich, J.: Konstruktionsmethodik für die Praxis: Effiziente Produktentwicklung in Beispielen. Springer Vieweg • Technische Regel, VDI 2221 Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Beuth • Technische Regel, VDI 2225 Blatt 1: Konstruktionsmethodik - Technisch-wirtschaftliches Konstruieren - Vereinfachte Kostenermittlung. Beuth
--	--

Name des Moduls	Technische Mechanik II			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Norbert Wellerdick			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden erreichen ein Wissen, das sie befähigt Problem- und Fragestellungen aus den Bereichen der Kinematik, Kinetik und Schwingungslehre zu bearbeiten. Sie können Systeme frei schneiden, Trägheitskräfte anbringen, mittels der Energieerhaltung neue Zustände aus dem Ausgangszustand berechnen, Stoßvorgänge beschreiben, den Impuls- und Drallsatz anwenden und von ungedämpften und gedämpften Schwingungen die Bewegung beschreiben.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Kinematik:</i> Kinematik und Bahn des Punktes in kartesischen und Polarkoordinaten, Relativkinematik, Kinematik des starreren Körpers, Momentanpol, räumliche Kinematik, Kreisbewegung, Eulersche Differentiationsregel <i>Kinetik:</i> Impulssatz und Drallsatz, Massenträgheitsmomente, Arbeits- und Energiesatz, gerader und zentraler Stoß <i>Schwingungslehre:</i> freie lineare ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, Dämpfungsmechanismen, Ausschwingversuch, Vergrößerungsfunktion, Phasenverschiebung, Resonanz, erzwungene Schwingungen			
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			

Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Gross, D. et al.: Technische Mechanik 3: Kinetik. Springer Verlag • Assmann, B. et al.: Technische Mechanik 3: Kinematik und Kinetik. Oldenbourg Verlag • Wriggers, P. et al.: Technische Mechanik kompakt: Starrkörperstatik, Elastostatik, Kinetik, Teubner Verlag • Holzmann, G. et al.: Technische Mechanik Kinematik und Kinetik. Vieweg • Balke, H.: Einführung in die Technische Mechanik Kinetik. Springer • Müller, W. et al.: Technische Mechanik für Ingenieure, Carl Hanser Verlag

Name des Moduls	Regelungstechnik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Regelungstechnik – 2. Teil: Labor Regelung mechanischer Systeme			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger G. Ballas			
Qualifikationsziele des Moduls	Aufbauend auf die mathematischen Grundlagen zur Lösung von Differenzialgleichungssystemen haben die Studierenden Kenntnisse zur Beschreibung von technischen Systemen. Transiente und stationäre Vorgänge können analysiert und mit Hilfe von Laplacetransformation und Fouriertransformation berechnet werden. Die Studierenden können die systemtheoretischen Grundkenntnisse anwenden und in der analogen und digitalen Regelungstechnik anwenden. Sie können analoge und digitale einschleifige und mehrschleifige Regelkreise in Hinblick auf Stabilität und Regelgüte analysieren. Sie sind in der Lage, analoge und digitale Regelkreise zu entwerfen und zu optimieren.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfungen			
1. Teil des Moduls: Regelungstechnik (4 CP)				
Inhalte	Aufgaben und Grundbegriffe der Regelungstechnik, Analyse und mathematische Beschreibung von Regelkreisen anhand technischer Beispiele, Führungs- und Störverhalten, Stabilität von Regelkreisen, Regelgüte und Parameterempfindlichkeit, Entwurf und Optimierung von Regelkreisen			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (10 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)			
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.			

	Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fundierte Kenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung, der Theorie gewöhnlicher Differenzialgleichungen, Fourierreihen, Fourier- und Laplace-Transformation, fundierte Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik sowie der Grundlagen der Mechanik und Wärmelehre, insbesondere: Wechselstromlehre, Frequenzgänge, Grundlagen von Gleichstrommotoren, Beschreibung dynamischer Prozesse, Bewegungs- und Transportgleichungen.
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Föllinger, O. et al.: Regelungstechnik. VDE Verlag • Föllinger, Otto et al.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. VDE Verlag • Kahlert, J.: Simulation technischer Systeme. Eine beispielorientierte Einführung. Vieweg+Teubner • Lunze, J.: Regelungstechnik 1. Vieweg • Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch • Pietruszka, W.: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. Vieweg • Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg Wissenschaftsverlag • Unbehauen, H.: Regelungstechnik I. Vieweg+Teubner • Unbehauen, H.: Regelungstechnik II. Vieweg+Teubner
2. Teil des Moduls: Labor Regelung mechanischer Systeme (2 CP)	
Inhalte	Es werden 3 Versuche aus folgenden Themenbereichen angeboten: Schwebekugel, liegendes Pendel, Doppelpropeller, Füllstandsregelung, Feder-Masse-System, Drehteller, Ladekran, Kugelwippe. Die Versuche umfassen eine Analyse und die Simulation der technischen Systeme.
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (55 %)</i> <i>Labordurchführung (25 %)</i> <i>Labornachbereitung (20 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung

Lehr- und Lernformen	Laborveranstaltungen
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Eingangsprüfung
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Kahlert, J.: Simulationstechnische Systeme. Eine beispielorientierte Einführung, Vieweg • Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch • Angermann, A. et al.: Matlab – Simulink – Stateflow. Oldenbourg Verlag • Föllinger, Otto et al.: Laplace-, Fourier- und z-Transformation. VDE Verlag • Pietruszka, W.: Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation. Springer Vieweg

Name des Moduls	Steuerungstechnik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Steuerungstechnik – 2. Teil: Labor Steuerungstechnik			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Ballas			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der modernen Steuerungstechnik und SPS-Programmierung. Mit dem erfolgreichen Abschluss des Labors Steuerungstechnik wird der Studierende in die Lage versetzt, einfache Projekte der beruflichen Praxis mit den Teilkapiteln Programmierung nach IEC 1131, verteilte Kommunikation und MMI selbstständig zu bearbeiten.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung	x		
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
1. Teil des Moduls: Steuerungstechnik (4 CP)				
Inhalte	<i>Grundlagen der Steuerungstechnik</i> Grundlagen der Steuerungsprogrammierung, Verknüpfungssteuerung, Ablaufsteuerung, Automaten, Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Steuerungsprogrammierung nach DIN EN 61131-3, exemplarische Beispiele, industrielle Steuerungstechnik, Mensch-Maschine-Interface, Visualisierung und Dokumentation, Computerunterstützte Methoden (CAE) in der industriellen Konstruktion und Produktion <i>Steuerungstechnik</i> Schaltungen der Quelle, Schaltungen der Verbraucher, Leistung im Dreiphasensystem			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (10 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)			

Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Grundlagen der Informatik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Früh, K.F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung. Oldenbourg • Gevatter, H.J.: Automatisierungstechnik 1. Springer • Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung. Hanser • Siemens AG: Systembeschreibung WinCC • Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen. Hanser • Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg • Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis. Vieweg+Teubner Verlag
2. Teil des Moduls: Labor Steuerungstechnik (2 CP)	
Inhalte	Beispiele zu industrienahen Aufgabenstellungen werden in 3 Versuchen à 4 Stunden durchgeführt: SPS Programmierung nach DIN 1131-3, Industrielle Kommunikation, Ankopplung eines industriellen Bussystems an die SPS, Mensch-Maschine-Kommunikation mit modernen SW-Werkzeugen (WinCC, inTouch), Parametrieren der Komponenten, Inbetriebnahme der Kommunikation
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (25 %)</i> <i>Labordurchführung (50 %)</i> <i>Labornachbereitung (25 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung,

Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Früh, K.F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung. Oldenbourg • Siemens AG: Systembeschreibung WinCC
------------------	---

Name des Moduls	Fertigungstechnik mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Fertigungsverfahren – 2. Teil: Labor Fertigungsverfahren			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Peter Wack			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltungen sollen einen Überblick über die Systematik und Anwendung der Fertigungsverfahren vermitteln. Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der wesentlichen Verfahren der Fertigung. Sie können die erworbenen Kenntnisse der Fertigungsverfahren selbstständig und sicher zur Lösung praxisbezogener Aufgabenstellungen anwenden. Umsetzen und Lösungsfindung von typischen Fertigungsaufgaben/ Problemstellungen im Bereich der Fertigungstechnik. Hierzu ist es erforderlich, eine systematische Vorgehensweise zu erlernen, die an drei Versuchsaufgaben exemplarisch überprüft und verfeinert wird.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen	x		
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfungen			
1. Teil des Moduls: Fertigungsverfahren (4 CP)				
Inhalte	Übersicht über die wesentlichen Verfahren des Urformens (z.B. Gießen, Sintern), des Umformens (z.B. Walzen, Strangpressen, Biegen, Tiefziehen), der spanenden Formgebung (z.B. Drehen, Fräsen, Schleifen), der Oberflächen- und Fügetechnik (z.B. Schweißen, Löten, Kleben, Beschichten, Vergüten).			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (65 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (30 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)			
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.			

	Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen I</i> , <i>Werkstofftechnik</i> , <i>Konstruktionslehre</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Fritz, H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik. Springer Verlag • Scheipers, P.: Handbuch der Metallbearbeitung. Verlag Europa-Lehrmittel • Witt, G. et al.: Taschenbuch der Fertigungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig • Deutsch, V.: Informationsschriften zur zerstörungsfreien Prüfung. Band 1, 3 und 9. Castell Verlag • Doege, E.; Behrens, B.-A.: Handbuch Umformtechnik. Springer Verlag • Conrad, K.-J. (Hrsg.): Taschenbuch der Werkzeugmaschinen. Fachbuchverlag Leipzig
2. Teil des Moduls: Labor Fertigungsverfahren (2 CP)	
Inhalte	<i>Versuch 1: Fertigungsgruppe Urformen</i> Durchführung und Auswertung der hergestellten Bauteilqualität bei einem generativen Verfahren (Rapid Prototyping): • Generieren eines CAD-Datensatzes zur Herstellung eines Bauteiles, • Überspielen der Daten und ggf. Datenkorrektur an der RP-Maschine, • Bauteilfertigung und • Bewerten und Dokumentation der hergestellten Bauteilqualität. <i>Versuch 2: Fertigungsgruppe Fugen</i> Bewertung von selbst durchgeführten Schweißerbindungen: • Einführung in die Schweißtechnologie mitsamt den Schweißanlagen, • Auswahl der Schutzgase und Elektroden, • Schweißnahtbewertung im Hinblick auf die Qualität und Reproduzierbarkeit, Optimierung des Schweißprozesses im Hinblick auf die jeweils gestellten Aufgaben, • Dokumentation und Diskussion der Ergebnisse.

	<i>Versuch 3: Fertigungsgruppe Trennen</i> Schnittwertoptimierungsversuch: • Beim Fertigungsverfahren „Drehen“ sind die signifikanten Schnittwertprozessparameter im Hinblick auf die Fertigungszeit, die herzustellenden Bauteilqualität und dem Werkzeugverschleiß zu optimieren. • Die gewonnenen Ergebnisse sind zu dokumentieren und zu diskutieren.
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (60 %)</i> <i>Labordurchführung (15 %)</i> <i>Labornachbereitung (25 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung
Literatur	siehe erster Teil des Moduls

Name des Moduls	Maschinenelemente I			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Mödder			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden lernen wesentliche Maschinenelemente kennen. Insbesondere zählt hierzu der Erwerb von Kenntnissen über den Aufbau, die Funktion und die Berechnung von Maschinenelementen als Grundlage für deren optimalen Einsatz als Bauteile von Maschinen. Die Studierenden sind in der Lage, wesentliche Maschinenelemente entsprechend der Einsatzbedingungen auszuwählen, zu dimensionieren und konstruktiv zu Baugruppen zu vereinen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	Grundlagen, Wirkungsprinzipien und Berechnung von Schraubenverbindungen, Achsen und Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen, Schweißverbindungen, Klebverbindungen, elastischen Federn sowie Gleit- und Wälzlagerungen			
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).			
Sprache	Deutsch			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Konstruktionslehre</i> , Basiswissen der technischen Mechanik			

Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Böge, A. et. al.: Handbuch Maschinenbau: Grundlagen und Anwendungen der Maschinenbau-Technik. Springer Vieweg • Böge, A. et. al.: Formeln und Tabellen Maschinenbau: Für Studium und Praxis. Springer Vieweg • Fleischer, B.; Theumert, H.: Roloff/Matek: Entwickeln Konstruieren Berechnen: Praxisnahe Beispiele mit Lösungsvarianten. Springer Vieweg • Grote, K.-H. et al.: Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Vieweg • Haberhauer, H.: Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Vieweg • Niemann, G. et al.: Maschinenelemente: Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. Springer • Sauer, B. et al.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1: Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen. Springer Vieweg • Sauer, B. et al.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2: Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben. Springer Vieweg • Wittel, H. et al.: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer Vieweg • Wittel, H. et al.: Roloff/Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung: Lösungshinweise, Ergebnisse und ausführliche Lösungen. Springer Vieweg • Wittel, H. et al.: Roloff /Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Springer Vieweg
------------------	---

Name des Moduls	Maschinenelemente II			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Mödder			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden lernen den konstruktiven Aufbau und die technische Charakteristik von Kupplungen, mechanischen Getrieben und Baugruppen für die hydrodynamische Leistungsübertragung kennen. Sie werden befähigt, diese nach Anwendungskriterien zu bewerten, auszuwählen und Antriebssystemen funktionsgerecht zuzuordnen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Einführung in die Antriebstechnik</i> Grundlagen, Funktion und Wirkungsprinzipien von Kupplungen, Getriebesystematik <i>Kupplungen</i> Kupplungssystematik, Funktion und Wirkungsprinzipien von Wellenkupplungen und Bremsen <i>Mechanische Getriebe</i> Konstruktiver Aufbau, Anwendung und Auslegung von Zahnradgetrieben (Stirnradgetriebe, Kegelradgetriebe, Getriebe mit sich kreuzenden Achsen, Planetengetriebe) und Zugmittelgetrieben (Riemen- und Kettengetriebe) <i>Hydrodynamische Leistungsübertragung</i> Hydrodynamische Wandler, hydrodynamische Kupplungen, hydrodynamische Bremsen (Retarder)			
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung.			

	Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Maschinenelemente I</i> , Basiswissen der technischen Mechanik
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Böge, A. et. al.: Handbuch Maschinenbau: Grundlagen und Anwendungen der Maschinenbau-Technik. Springer Vieweg • Böge, A. et. al.: Formeln und Tabellen Maschinenbau: Für Studium und Praxis. Springer Vieweg • Fleischer, B.; Theumert, H.: Roloff / Matek: Entwickeln Konstruieren Berechnen: Praxisnahe Beispiele mit Lösungsvarianten. Springer Vieweg • Grote, K.-H. et al.: Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Vieweg • Haberhauer, H.: Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Vieweg • Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik: Teil 1: Hydraulik. Shaker • Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente: Band 2: Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe - Grundlagen, Stirnradgetriebe. Springer • Niemann, G. et al.: Maschinenelemente: Band 3: Schraubrad-, Kegelrad-, Schnecken-, Ketten-, Riemen-, Reibradgetriebe, Kupplungen, Bremsen, Freiläufe. Springer • Sauer, B. et al.: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2: Grundlagen von Maschinenelementen für Antriebsaufgaben. Springer Vieweg • Wittel, H. et al.: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer Vieweg • Wittel, H. et al.: Roloff / Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung: Lösungshinweise, Ergebnisse und ausführliche Lösungen. Springer Vieweg • Wittel, H. et al.: Roloff / Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Springer Vieweg

Name des Moduls	Computer Aided Engineering
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	M.Sc. Michael Hoffmann
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden kennen die Entwicklungsstufen des Computer Aided Designs vom 3D-CAD über das Digital Mock Up (DMU), das Product Lifecycle Management (PLM) bis hin zu 3D Business Plattformen in der Cloud und kennen den Einfluss und das Potential der Digitalisierung im Produktlebenszyklus, sowie dem Einsatz von IT-Werkzeugen und neuen Technologien in der frühen Phase der Produktentwicklung. Am Beispiel einer ausgesuchten 3D-Business Plattform haben die Studierenden fundierte Kenntnisse im Umgang mit cloudbasierten Branchenlösungen der computerunterstützten Konstruktion. Die Studierenden • können 3D-Geometrien aus parametrisierten Skizzen über Boolesche Operationen in einem modernen PLM-System entwickeln und konstruieren. • können verschiedene Methoden der parametrisch assoziativen Geometrieerstellung bei der Erstellung von 3D-Geometrien (Einzelteile und Baugruppen) anwenden. • können effiziente Vorgehensweisen/Methoden beim Aufbau einer änderungsgerechten 3D-Konstruktion auswählen. • können Dokumente in einem Cloud basierten Produktdatenmanagement-System verwalten und kennen Methoden zum Aufbau eines rechte- und rollenbasierten Datenmanagements. • kennen die Bedeutung und Methoden zum Aufbau eines Benennungssystems. • können Informationen wie Abstände, Volumina, Oberflächen, Gewicht, Trägheitsachsen, und Schwerpunkt aus 3D-Konstruktionen ableiten. • können Varianten und Teilefamilien über Parameter, Formeln und Konstruktionstabellen erstellen und verknüpfen. • kennen Vorgehensweisen zum Benutzen von Norm- und Wiederholteilen in 3D-Baugruppen. • kennen verschiedene methodische Arbeitsweisen der Digitalen-Produktentwicklung vom Entwurf bis zum Design im Kontext. • kennen die Grundlagen zum Aufbau von Bewegungsanalysen in Baugruppen zur virtuellen Absicherung von Kollisionen.

	• können normgerechte technische Zeichnungen im CAD aus bestehenden 3D-Geometrien (Einzelteile und Baugruppen) ableiten.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	Für das Modul wird den Studierenden eine „Academia-Lizenz“ mit dem notwendigen Funktionalitätsumfang zur Verfügung gestellt. Damit erhalten die Teilnehmer einen Zugang zur Cloudbasierten Infrastruktur der ausgewählten 3D-Businessplattform. Dadurch wird das Erlernen und Arbeiten in einer kollaborierenden Arbeitsumgebung nachhaltig unterstützt. An ca. 15 aufeinander aufbauenden Lerninhalten werden in einem Online-Seminar die Grundlagen und die Anwendung der parametrisch assoziativen 3D-Modellierung von Einzelteilen und Baugruppen vermittelt. Dabei liegt der Schwerpunkt auf effizienten Methoden beim Aufbau von änderungsgerechten und prozesssicheren 3D-Konstruktionen als Grundlage für darauf aufbauenden Prozessketten. Weitere Schwerpunkte sind: • Produktdatenmanagement und Methoden von rechte- und rollenbasierten Dokumentverwaltung in einer Cloud. • Bedeutung und Methoden zum Aufbau eines Dokumenten-Benennungssystems. • Analyse von 3D-Datenstrukturen. • Aufbau und Verwaltung von Varianten und Teilefamilien über Parameter, Formeln und Konstruktionstabellen. • Nutzung von Norm- und Wiederholteilen in 3D-Baugruppen. • Methodische Arbeitsweisen der Digitalen Produktentwicklung vom Entwurf bis zum Design im Kontext. • Aufbau von Bewegungsanalysen in Baugruppen zur virtuellen Absicherung von Kollisionen. • Erstellen von normgerechte technische Zeichnungen (Zeichnungsableitung) aus bestehenden 3D-Geometrien (Einzelteile und Baugruppen).			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (30 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (60 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (10 %)</i>			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Konstruktionslehre</i> und <i>Maschinenelemente I</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Vajna, S. et al.: CAX für Ingenieure. Springer Verlag • Sendler, S.: Das PLM-Kompandium, Referenzbuch des Produkt-Lebenszyklus-Managements. Springer Verlag • Sendler, U.; Wawer, V.: CAD und PDM. Prozessoptimierung durch Integration. Hanser Verlag

4 Fachübergreifende Lehrinhalte

Name des Moduls	Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Sabine Landwehr-Zloch			
Lernziele des Moduls	Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der Begrifflichkeiten, Theorien und Modelle aus der BWL sowie der Grundbegriffe des Rechts und wichtiger gesetzlicher Regelungen (insbesondere BGB und HGB). Sie sollen die Begriffe und Definitionen sachgerecht anwenden können. Die Studierenden sollen die juristische und/oder betriebswirtschaftliche Relevanz von Sachverhalten erkennen können. Dazu sollen sie die Grundlagen der Betriebswirtschaft und der Rechtsgebiete verstehen und das erlernte Wissen auf komplexere Sachverhalte übertragen können. Die Studierenden müssen gelernt haben, sich mit Fragestellungen auseinanderzusetzen, die ein Abwägen und Diskutieren von Argumenten erfordern und nur begrenzt eine eindeutige Lösung im Sinne einer <i>Richtig-Falsch-Logik</i> erlauben. Sie sollen entscheiden können, wann es sinnvoll ist, andere Experten hinzuzuziehen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	Betriebswirtschaftliche und juristische Grundlagen, Unternehmensführung, Material- und Produktionswirtschaft, Betriebliche Prozessstrukturen, Grundlagen des internen und externen Rechnungswesens und der Finanzwirtschaft Grundlagen des Bürgerlichen Rechts: Rechtsgeschäfte, Vertragsrecht, Haftungsrecht, Sachenrecht			
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (30 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (60 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (10 %)</i>			
Fachprüfung	Klausur, 120 Minuten			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			

Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	• Bühner, R.: Betriebswirtschaftliche Organisationslehre. München, 10. Aufl., Oldenbourg Verlag, 2004 • Kieser, A.: Organisationstheorien. Stuttgart, Berlin, Köln, 7. Aufl., Kohlhammer Verlag, 2014 • Müller-Stewens et al.: Strategisches Management – Wie strategische Initiativen zum Wandel führen. Stuttgart, 5. Aufl., Schäffer-Poeschel Verlag, 2015 • Koch, S.: Einführung in das Management von Geschäftsprozessen. Berlin, 2. Aufl., Springer Verlag, 2015 • Haberstok, L.: Kostenrechnung. München, 13. Aufl., Erich Schmidt Verlag, 2009 • Bornhofen, M.: Buchführung 1. Wiesbaden, 22. Aufl., Verlag Springer Gabler, 2010 • Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München, 25. Aufl., Verlag Vahlen, 2013 • Klunzinger, E.: Einführung in das Bürgerliche Recht. Verlag Vahlen, München, 14. Aufl., 2009 • BGB, HGB

Name des Moduls	Kommunikation und Management Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Führung und Kommunikation – 2. Teil: Wahlpflichtbereich Sprache – 3. Teil: Wahlpflichtbereich Management
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule
Modulverantwortlich	Dipl.-Päd. Bernd-Uwe Kiefer Prof. Ulrich Lünemann (Wahlpflichtbereich Sprache)
Qualifikationsziele des Moduls	Kenntnisse über moderne und effiziente Formen der Mitarbeiterführung sind wesentlich für die Studierenden als angehende Führungskräfte. Sie lernen verschiedene Dimensionen und Techniken von Führungsaufgaben kennen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung <i>Führung und Kommunikation</i> beherrschen die Studierenden die theoretischen Grundlagen. Sie haben ausreichend Gelegenheit, beide Inhalte praktisch zu vertiefen und sich professionelles Feedback von Tutorials und Dozenten zu ihrem Führungsverhalten und die dabei erkennbaren Kommunikationsfähigkeiten einzuholen. Diese grundlegende erste Lehrveranstaltung wird ergänzt durch zwei Wahlpflichtbereiche, in denen die Studierenden, je nach Vorkenntnissen und Zielstellungen, Schwerpunkte setzen können. Im Wahlpflichtbereich Sprachen können die Studierenden ihre Englisch- oder Spanischkenntnisse erweitern und festigen, wobei besonderes Gewicht auf der Vermittlung aktiver Sprachkompetenz (sprechen und schreiben) liegt, oder interkulturelle Kompetenzen erwerben: • After studying the course <i>English</i> the students should be familiar with basic English vocabulary and have a grounding in technical English. The course material focuses on practising the language and on training through communication with tutors and peers. By means of project work the students train their ability to work in a team, to plan and to coordinate tasks. • Globalisierungsdruck und Internationalisierung führen immer häufiger dazu, dass Ingenieure internationale Karrieren anstreben und erleben. Interkulturelle Kompetenz gewinnt in diesem Kontext immer stärker an Bedeutung. Die Studierenden sollen in dieser Lehrveranstaltung lernen, mit Menschen unterschiedlichster Herkunft und Kultur angemessen umzugehen und zu verhandeln.

	- Für Tätigkeiten im internationalen Kontext und adäquates interkulturelles Management stellt Spanisch eine wesentliche Voraussetzung dar, weil die Sprache heute von mehr Menschen gesprochen wird als die englische. Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse des Sprachniveaus A2/B1 nach dem Europäischen Referenzrahmen. Der Wahlpflichtbereich Management ermöglicht den Studierenden eine zielorientierte Vertiefung in ausgewählten Disziplinen: - Für das <i>Qualitätsmanagement</i> lernen die Studierenden, dass Zertifizierungsprozesse ebenso zum Alltag gehören wie die fortlaufende Aktualisierung der Systemwelten. Sie sollen die Vorteile von Qualitätsmanagementsystemen für die eigene Arbeit systematisch nutzen und Mitarbeiter dafür kontinuierlich motivieren können. - Nach Abschluss der Lehrveranstaltung <i>Instandhaltungsmanagement</i> können die Studierenden Instandhaltungssysteme entwerfen und fortentwickeln. Sie beherrschen Techniken zur Analyse, Bewertung und Entscheidung von Investitionen und Instandhaltungen. - Nach Abschluss der Lehrveranstaltung <i>Investition und Finanzierung</i> verfügen die Studierenden über Methoden der Investitionsrechnung, kennen Verfahren der Finanzierung, verfügen über Entscheidungstechniken und können Nutzwerte analysieren.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen		x	
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfungen			
1. Teil des Moduls: Führung und Kommunikation (2 CP)				
Inhalte	Die Lehrveranstaltung bietet den Studierenden zwei inhaltliche Schwerpunkte: zum einen die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Führungsphänomenen, zum anderen die theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Kommunikationsphänomenen. Der Zusammenhang zwischen beiden Inhalten ist offensichtlich: Führung ist kommunikativ vermittelte soziale Einflussnahme und als Führungskraft gehört die effiziente Kommunikation zu den unabdingbaren Voraussetzungen gelungener Führungsarbeit.			

	<i>Anforderungen an Führungskräfte, Grundlagen und Dimensionen des Führungsverhaltens, Schlüsselqualifikationen</i> <i>Kooperative Führung, Konfliktmanagement, Konflikte verstehen, analysieren und bewältigen</i> <i>Kommunikation, Kommunikationsmodelle</i>
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Prüfung (10 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Antons, K.: Praxis der Gruppendynamik. Hogrefe • Becker, H.: Teamführung. Frankfurter Allgemeine Buch (2009) • Breger, W.; Grob, H.: Präsentieren und Visualisieren. Beck-Wirtschaftsberater im dtv • Kälin, K.; Muri, P.: Sich und andere führen. Psychologie für Führungskräfte, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Thun • Malik, F.: Management. Campus • Mintzberg, H.: Managen. Gabal • Neuberger, O.: Führen und führen lassen. Stuttgart • Philipp, A.F.: Die Kunst ganzheitlichen Führens. Verlag Systemisches Management • Rosenberg, M.B.; Seils, G.: Konflikte Lösen durch gewaltfreie Kommunikation. Herder • Wunderer, R.: Führung und Zusammenarbeit: Eine unternehmerische Führungslehre. Neuwied, Kriftel

2. Teil des Moduls: Wahlpflichtbereich Sprache (2 CP)	
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Prüfung (10 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Name der LV	Englisch
Inhalte	<i>Technical English, Vokabeltraining Ingenieurwissenschaften</i> The students may take part in examinations of the London Chamber of Commerce. These examinations are not compulsory and are offered by our partner company, the SGD (Studiengemeinschaft Darmstadt). There is no oral examination for technical English.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Oxford Advanced Learner's Dictionary, mit CD-ROM. Cornelsen • Richter, E.; Seidel, K.-H.: Handwörterbuch Technik, 2 Bde. • Herrmann, W.: Wörterbuch Technisches Englisch. Elektrotechnik, Elektronik, Computertechnik • Christie, D.: Technical English for Beginners. Kursbuch • Christie, D.; Smith, D.: Technical English for Beginners. Workbook • Christie, D.: New Basis for Business — Pre-Intermediate: Key to Self Study • Neben schriftlichen Studienmaterialien erhalten die Studierenden auch umfangreiches Audiomaterial, das verschiedenste Anregungen zum praktischen Umgang mit der englischen Sprache bietet.

Name der LV	Interkulturelle Kompetenz
Inhalte	Ein Schwerpunkt der Lehrveranstaltung liegt auf unterschiedlichen kommunikativen Strukturen, Gewohnheiten und Spielregeln. Dabei werden die großen Wirtschaftsnationen vorrangig betrachtet: U. a. liegt ein Fokus auf der chinesischen Kultur, ein weiterer auf der US-amerikanischen. Das Modul beinhaltet Studienmaterialien in englischer Sprache: Language and society Language, meaning and cultural pragmatics Cultural patterns Globalization: the collapse of culture Negotiating interculturality The power variable
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Milner, A.; Browitt, J.: Contemporary Cultural Theory. Routledge • Wardhaugh, R.: An Introduction to Sociolinguistics. Blackwell • Nierenberg, J.; Ross, I.: Negotiate for Success: Effective Strategies for Realizing Your Goals, Chronicle Books LLC • Korda, M.: Power! How to get it, how to use it, Random House • Cameron, D.: Feminism and Linguistic Theory. 2nd edition, McMillan • Wardhaugh, R.: An Introduction to Sociolinguistics. Blackwell
Name der LV	Spanisch
Inhalte	Anhand von Alltagssituationen (Arzt, Hotel, Restaurant, Einkauf, Bahnhof etc.) lernen die Studierenden die grundlegenden Formen der spanischen Grammatik kennen und anwenden. Im Modul wird ein Grund- und Aufbauwortschatz vermittelt, der zur aktiven Kommunikation in unterschiedlichen alltäglichen und beruflichen Zusammenhängen befähigt. Gegenstand des Studienmaterials sind darüber hinaus landeskundliche Kenntnisse hinsichtlich Wirtschaft, Industrie, Landwirtschaft, klimatische Verhältnisse, Ess- und Trinkgewohnheiten, Gesellschaftsschichten, Arbeitsbedingungen, Schule, spanische Regionen, Sehenswürdigkeiten und Geschichte.

Voraussetzungen für die Teilnahme	Das Modul setzt Elementarkenntnisse der spanischen Sprache voraus (Gebrauch des Präsens, Zahlen, Adjektive, einfachste Satzkonstruktionen, Grundvokabular ca. 150 Wörter). Auf Wunsch erhält der Studierende auch Studienmaterial zum Erwerb dieser Voraussetzungen.
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Lazaro, O.J.; de Prada, M.; Zaragoza, A. et al.: En equipo.es. Spanisch im Beruf — für Anfänger mit Grundkenntnissen, Max Hueber • Peral, B.P.: Business-Spanisch in 30 Tagen mit zwei Cassetten, Humboldt • Rohwedder, E. et al.: Langenscheidt Business-Wörterbuch Spanisch • Spanisch ganz leicht. 3 Audio-CDs. Max Hueber • Das Studienmaterial enthält neben schriftlichen Unterlagen auch ausführliches Audiomaterial.
3. Teil des Moduls: Wahlpflichtbereich Management (2 CP)	
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Lesen und Verstehen (45 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (45 %)</i> <i>Präsenzunterricht Prüfung (10 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Teilprüfung zum 3. Teil des Moduls)
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen</i>
Name der LV	Qualitätsmanagement
Inhalte	Qualitätsmanagement spielt insbesondere im Zusammenhang mit Projektmanagement eine wichtige Rolle im Berufsbild des Ingenieurs. Für viele Unternehmen ist die Arbeit mit Qualitätsmanagementsystemen heute Alltag. <i>Grundlagen und Konzepte des Qualitätsmanagements:</i> Grundkonzepte, Beispiele für die konkrete Gestaltung von prozessorientierten Arbeitsformen, Formen der Gruppenarbeit, Total Quality Management, EFQM, Workflow-Management <i>Qualitätssicherung und -controlling:</i> Strategische Ausrichtung des Qualitätsmanagements, Ausgewählte Instrumente der Qualitätsanalyse, Auditing, Berichtssysteme und Kennzahlen, Qualitätsprüfung im Einkauf, Kundenzufriedenheitsanalysen, der American Customer Satisfaction Index (ACSI), Kundenmonitor Deutschland

Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Hamm, V.: Informationstechnik-basierte Referenzprozesse. Prozessorientierte Gestaltung des industriellen Einkaufs. Deutscher Universitätsverlag • Hammer, M.: Das prozessorientierte Unternehmen. Die Arbeitswelt nach Reengineering. Heyne • Preusche, E.: Betriebliche Akteure zwischen Planwirtschaft und Marktwirtschaft. Verlag Hampp, Mering • Hammer, M. et al.: Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen. Heyne Taschenbuch • Wagner, K.W.; Patzak, G.: Performance Excellence. Hanser
Name der LV	Instandhaltungsmanagement
Inhalte	Anlagen, insbesondere Produktionsanlagen, bedürfen der besonderen Sorgfalt des Ingenieurs. Teure und nur unter großen Aufwendungen wiederzubeschaffende Anlagegüter müssen über lange Perioden hinweg verfügbar und effizient gehalten werden. Eine sinnvolle Investitionsstrategie ist hier ebenso wesentlich wie ein effektives Instandhaltungsmanagement. <i>Grundlagen der Instandhaltung:</i> Begriffe, Normen, Rechtsvorschriften, Wertschöpfung der Instandhaltung, Ziele, Strategie, Methoden RAMS: Zuverlässigkeit, Stochastik, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit, Sicherheit, Life-Cycle-Cost-Auswirkungen <i>Prozessgestaltung:</i> Dienstleistungsprozess, Industrielle Fertigung, Planung/ Dokumentation, Wissensmanagement
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Westkämper; Sih; Stender: Instandhaltungsmanagement in neuen Organisationsformen. Springer • Arnhold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.: Handbuch Logistik. Springer • Hartung, P.: Unternehmensgerechte Instandhaltung. Expert
Name der LV	Investition und Finanzierung
Inhalte	Die Berechnung, Bewertung und Begründung von Investitionen gehört zu den verantwortungsvollsten Tätigkeiten des Ingenieurs. Investitionen in Technologie binden in wesentlichem Umfang Mittel des Unternehmens, häufig auf viele Jahre hinweg. Die Finanzierung solcher Investitionen muss deshalb auch vom Ingenieur vertreten werden können. Das technisch Machbare wird dabei dem Aspekt der Finanzierung gleichgeordnet, sodass eine ausgewogene und sinnvolle Lösung für unternehmerische Fragestellungen erarbeitet werden kann.

	Grundlagen und Begrifflichkeiten, Statische und dynamische Methoden der Investitionsrechnung, Steuerungsfunktion der Zinssätze, Investitionsentscheidungen und Entscheidungsoptimierung, Nutzwertanalyse
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Hoffmeister, W.: Investitionsrechnung und Nutzwertanalyse⁸ • Warnecke, H. et al.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure. • Däumler, K.-D.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung. • Coenenberg, A. C.: Kostenrechnung und Kostenanalyse. • Götze, U.: Investitionsrechnung, 6. Aufl. • Haberstok, L.; Breithecker, V.: Kostenrechnung I. • Haberstok, L.; Breithecker, V.: Kostenrechnung II.

5 Vertiefungsrichtungen

5.1 Allgemeiner Maschinenbau

Name des Moduls	Kraft- und Arbeitsmaschinen			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Manfred Hahn			
Qualifikationsziele des Moduls	Es werden Kenntnisse zu Aufbau, Wirkungsweise, Auslegung und Anwendung von Kraft- und Arbeitsmaschinen vermittelt. Die Studierenden sollen die Wirkungsweise verstehen und die praktische Eignung von Kraft- und Arbeitsmaschinen für die Umwandlung in verschiedene transportable Energieformen und zurück verstehen. Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der Theorie und praktischen Anwendung von Kraft- und Arbeitsmaschinen. Sie sind in der Lage, Kraft- und Arbeitsmaschinen auszuwählen, zu dimensionieren und in ihren physikalischen Wirkprinzipien zu verstehen. Die Studierenden kennen die verschiedenen Prozesse, aus denen Energie mittels Kraftmaschinen gewonnen werden kann. Die Studierenden verstehen wie Energie gespeichert oder transportiert werden kann. Die Studierenden verstehen auch, wie die gewonnene Energie für eine Nutzung wieder mittels Arbeitsmaschinen zurück gewonnen werden kann. Die Studierenden können aus dem erlernten die optimalen Kraftmaschinen zur Erlangung von Energie bestimmen und diese Auslegen. Ebenso können die Studierenden die beste Arbeitsmaschine zur Umsetzung von Energie in Arbeit bestimmen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung			x
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen		x	

Inhalte	<i>Kraftmaschinen zur Umwandlung von Energie aus einem Arbeitsmedium in mechanische oder elektrische Energie:</i> Windkraft, Turbinen (Wasserturbine, Dampfturbine, Gasturbine), Motoren (Verbrennungsmotor, Stirling Motor, Elektromotor) <i>Arbeitsmaschinen zur Umwandlung von mechanischer oder elektrischer Energie einen höheren Energiegehalt vom Arbeitsmedium:</i> elektrischer Generator, Kolbenpumpe, Kreiselpumpe, Kolbenverdichter, Turboverdichter, Propeller, Ventilatoren, Gebläse <i>Anwendung von Arbeits- und Kraftmaschinen:</i> Turboverdichter, Pumpen und Kompressoren, Ventilatoren und Propeller, Hydraulik und Pneumatik zur Anwendung in der Mechanik
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der drei Module <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen, Technische Thermodynamik mit Labor</i> und <i>Fluidmechanik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Kalide, W. et al.: Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen, Kolbenmaschinen, Strömungsmaschinen, Kraftwerke, Hanser Verlag • Bach, E.: Kraft- und Arbeitsmaschinen, Europa-Lehrmittel • Sigloch, H.: Strömungsmaschinen: Grundlagen und Anwendungen, Hanser Verlag

Name des Moduls	Produktentwicklung mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Produktentwicklung – 2. Teil: Labor FMEA			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Mödder			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden lernen die Vorgehensweise der systematischen Entwicklung und Konstruktion kennen. Insbesondere wird die Integration der vorgestellten Methoden und Verfahren in den Produktentstehungsprozess verdeutlicht. Im Weiteren erhalten die Studierenden einen Einblick in das Spektrum konzeptioneller Ansätze des Six Sigma und in die Umsetzungsmöglichkeiten in der Unternehmenspraxis. Sie lernen, wie sich Lean Management und Six Sigma wirkungsvoll kombinieren lassen, um eine Null-Fehler-Qualität ohne Verschwendung zu erreichen. Schließlich werden Werkzeuge und Methoden zur Datenaufnahme, der Messsystemanalyse und der Ermittlung der Prozessfähigkeit vorgestellt. In einer Laborübung werden wesentliche Methoden und Instrumente der Produktentstehung anwendungsorientiert vermittelt. Hierzu gehört insbesondere die Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA). Anhand der Anwendung produktbegleitender Qualitätsdokumente wird das Zusammenwirken von Entwicklungsmethoden und operativen Instrumenten im Rahmen der Produkt-Qualitäts-Planung (PQP) vermittelt.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
1. Teil des Moduls: Produktentwicklung (4 CP)				
Inhalte	Methodisches Konstruieren und Entwurfsmethodik am Beispiel mechatronischer Systeme, Einführung in Lean Six Sigma und Design for Six Sigma, Verfahren und Methoden in der Produktentwicklung, Problemlösungsverfahren, Werkzeuge und Methoden zur Prozessanalyse und Fehlervermeidung			

Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Fertigungstechnik mit Labor</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden (VDI-Buch), Springer • Ulrich, K. T.; Eppinger, S.: Product Design and Development, McGraw-Hill • Pahl, G. et al.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer • Werdich, M.: FMEA - Einführung und Moderation: Durch systematische Entwicklung zur übersichtlichen Risikominimierung, Vieweg+Teubner • Konrad, K. J.: Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau und die Gerontik, Hanser • VDI: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme, VDI Richtlinie 2206, Beuth • Bornhöft, F.; Faulhaber, N.: Lean Six Sigma erfolgreich implementieren, Frankfurt School Verlag • Mössinger, M.: Lean Sigma: Synthese aus Lean Management, Six Sigma und Kaizen, Diplomica Verlag • George, M. L. et al: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed, McGraw-Hill Professional • George, M. L. et al: Was ist Lean Six Sigma?, Springer

2. Teil des Moduls: Labor FMEA (2 CP)	
Inhalte	Gegenstand der Laborübung ist ein im 3-D Druckverfahren hergestellter Schraubstock. Es werden folgende Schwerpunktthemen behandelt: • Erstellen eines Prüfprotokolls nach vorgegebenem Prüfplan und Erkennen der Fehlereinflussmöglichkeiten auf das Messergebnis; Verständnis des Aufbaus eines Ursache-Wirkungs-Diagramms • Verständnis des Aufbaus einer Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA) sowie eines daraus entwickelten Produkt-Qualitäts-Plans (PQP) <i>Versuch 1</i> Durchführung von Bauteilvermessungen, mögliche Fehlerursachen erkennen und vermeiden, Fehlerursachen am Messvorgang und dessen Einflussfaktoren aufzeigen, Anwendung/Erweiterung eines Ursache-Wirkungs-Diagramms, Anwendung produktbegleitender Qualitätsdokumente (Prüfplan/Prüfprotokoll) <i>Versuch 2</i> Anwendung/Erweiterung einer FMEA: Strukturanalyse, Fehler- und Funktionsanalyse, Maßnahmenanalyse, Risikoprioritätszahlen <i>Versuch 3</i> Anwendung/Erweiterung eines Produkt-Qualitäts-Plans (PQP)
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (55 %)</i> <i>Labordurchführung (25 %)</i> <i>Labornachbereitung (20 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung
Literatur	siehe erster Teil des Moduls

Name des Moduls	Anwendung Finite Elemente Methoden			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Manfred Hahn			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse über die FE-Software und zeigt wie ein Modell für die Berechnung aufbereitet werden muss. Die Studierenden erreichen ein Wissen, mit dem Sie lernen Strukturen zu erstellen, Lasten und Randbedingungen aufzubringen, ein Postprocessing durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten. Die Studierenden kennen Stab-, Balken-, Scheibenelemente. Sie verstehen den Unterschied bei der Anwendung mit verschiedenen Polynomansätzen bei Rechteck- und Dreieckselementen. Die Studierenden können statische Analysen von linear elastischen Feldern selbstständig aufbauen, durchführen und interpretieren. Weiterhin kennen Sie Effekte, wie z.B. Hourglassing.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung	x		
	Wissensvertiefung			x
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Anwendung der Finite Elemente Methode im linear elastischen mechanischen Feld:</i> Modellerstellung, Aufbau der Finite-Elemente-Struktur aus Stab-, Balken- und Scheiben, Last und Randbedingungen einbringen, die Unbekannten im mechanischen Feld berechnen, Nachlaufrechnung, Bewertung der numerischen Ergebnisse.			
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der B-Prüfung			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			

Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Einführung Finite Elemente Methoden</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Hahn, M. et al.: Kompaktkurs Finite Elemente für Einsteiger, Springer Vieweg • Klein, B.: FEM, Grundlagen und Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Maschinen und Fahrzeugbau, Vieweg & Sohn Verlag • Knothe, K, et al.: Finite Elemente, Eine Einführung für Ingenieure, Springer-Verlag • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure 1, Grundlagen, Matrixmethoden, Elastisches Kontinuum, Springer Verlag • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure 2, Variationsrechnung, Energiemethoden, Näherungsverfahren, Nichtlinearitäten, numerische Integration, Springer Verlag • Bathe, K.-J., Finite-Elemente-Methoden, Springer • Zienkiewicz, O. C., The Finite Element Method for solid and structural mechanics, Butterworth-Heinemann • Hughes, T. J. R., The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover publications inc. • Rieg, F. et. al.: Finite Elemente Analyse für Ingenieure, Grundlagen und praktische Anwendungen mit Z88 Aurora, Carl Hanser Verlag GmbH

5.2 Entwicklung und Konstruktion

Name des Moduls	Konstruktionslehre und Maschinenelemente III			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Mödder			
Qualifikationsziele des Moduls	In Erweiterung der bisher erworbenen Kenntnisse und Befähigungen sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte, typische Probleme des Maschinenbaus eine Beanspruchungsanalyse durchzuführen und unter Beachtung vorhandener Regelwerke selbständig einen praxisrelevanten Festigkeitsnachweis zu führen. Das ingenieurmäßige Arbeiten wird praxisorientiert vermittelt. Die Studierenden planen das Vorgehen bei der Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung und können die erforderlichen Festigkeitsberechnungen ausführen. Sie erkennen durch Variantenvergleiche die Wechselwirkung von Werkstoff, Formgebung und Beanspruchung und den Zusammenhang von Materialauslastung, Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit technischer Produkte.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Festigkeitsnachweise im Maschinenbau</i> Berechnung und Experiment, Grundlagen, Berechnungsmethodik (u. a. DIN 743, FKM-Richtlinie), Ermüdungsfestigkeitsnachweise <i>Tragfähigkeitsnachweis für Wellen und Achsen</i> Bauteilfestigkeit, Kerbwirkungen, Nachweis gegen Überschreitung der Fließgrenze <i>Festigkeitsbewertung von Schweiß- und Klebverbindungen</i> Charakteristik stoffschlüssiger Verbindungen, Einfluss von konstruktiver Gestaltung und Technologie, Festigkeitsnachweise für Schweißverbindungen, Festigkeit von Klebverbindungen <i>Tragfähigkeitsnachweis für Zahnräder</i> Schadensformen, Konzept der Tragfähigkeitsberechnung, Zahnfußtragfähigkeit, Grübchentragfähigkeit <i>Bauteilauslegung in der Praxis und ausgewählte Beispiele</i> Programme, Modellierung, Berechnung von Mehrschraubenverbindungen, drehelastischen Wellenkupplungen, schaltbaren Reibkupplungen, Scheibenbremsen			

Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (35 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (15 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Werkstofftechnik</i> , <i>Maschinenelemente I</i> und <i>Maschinenelemente II</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Fleischer, B.; Theumert, H.: Roloff / Matek: Entwickeln Konstruieren Berechnen: Praxisnahe Beispiele mit Lösungsvarianten. Springer Vieweg • Grote, K.-H. et al.: Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Vieweg • Haberhauer, H.: Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Vieweg • Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen, Pearson Studium • Schlecht, B.: Maschinenelemente 2: Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen, Pearson Studium • Wittel, H. et al.: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer Vieweg

Name des Moduls	Computer Aided Manufacturing			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Manfred Hahn M.Sc. Michael Hoffmann			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden • kennen verschiedene CAD/CAM-Kopplungen von der manuellen Programmierung bis hin zur vollständigen integrierten CAD/CAM Prozesskette. • kennen Aufbau und Syntax eines CNC-Programms mit den wichtigsten Befehlen. • können in einem ausgewählten Fertigungsverfahren einen vollständigen computerunterstützten Fertigungsprozess in einer ausgesuchten 3D-Business Plattform von der Geometrieerstellung über die Offline-Programmierung, der Prozess-Simulation über die virtuelle Absicherung bis zur Herstellung des realen Bauteils auf einer CNC- Werkzeugmaschine generieren. • können verschiedene Fertigungsstrategien in einem CAM-System gegenüberstellen. • können dem Aufbau und Workflow eines Änderungsszenarios von der Geometrie bis zur digitalen Fertigung in einer nahtlosen Prozesskette beschreiben. • können CAD/CAM-Prozessabläufe in Simulationsszenarien überprüfen und bewerten. • kennen das Potential von strukturierten Methoden wie der Werkzeugverwaltung, der automatisierten NC-Dokumentation, der Verwendung Virtueller Maschinenmodelle. • kennen die Grundlagen einer Offline-Programmierung und virtuellen Absicherung eines Industrieroboters im Unterschied zur Teach-In Programmierung. • kennen in den Grundlagen die Verfahren, verwendete Werkstoffe, den Prozessablauf, die Schnittstellen und Besonderheiten der Additiven Fertigung (3D-Druck) und deren Einsatz in unterschiedlichen Szenarien vom Rapid Prototyping über das Rapid Tooling bis zum Additive Manufacturing in verschiedenen Branchen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		

Inhalte	1. Grundlagen der NC-Programmierung von CNC-gesteuerten Werkzeugmaschine. 2. Online Seminar in der Cloud in einer ausgesuchten 3D-Business Plattform: • Vermittlung von Kenntnissen zum Programmieren von CNC gesteuerten Werkzeugmaschinen und Industrierobotern von der manuellen bis zur vollständig integrierten CAD/CAM-Kopplung. • Virtuelle Absicherung von komplexen Fertigungsprozessen, z.B. der 5-Achs Fräsbearbeitung. • Fallstudien zu Änderungsprozessen im manuellen und integrierten CAD/CAM-Prozess. • Optimierungspotentiale von CAD/CAM-Prozessketten an ausgesuchten Beispielen (Werkzeugverwaltung, NC-Dokumentation). 3. Grundlagen der Additiven Fertigung von den verschiedenen Verfahren, der verwendeten Werkstoffe, dem Prozessablauf, den verwendeten Schnittstellen und den Besonderheiten des Einsatzes dieser Technologie, z.B. Leichtbau, Medizintechnik, Werkzeugbau ...
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Computer Aided Design</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Hoffmann, M.: CAD/CAM mit CATIA V5, Hanser Verlag • Kief, H. B., et.al.: CNC Handbuch, Hanser Verlag

Name des Moduls	Einführung Finite Elemente Methoden			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Manfred Hahn			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse der numerischen Methoden und im speziellen in der Finiten Elemente Methode. Die Studierenden erreichen ein Wissen, mit dem Sie numerische Methoden unterscheiden können. Die Studierenden haben am Ende einen guten Überblick über den Ablauf einer Berechnung mittels den Finiten Elementen. Die Studierenden kennen das Vorgehen zur Erstellung der schwachen Form, Sie wissen wie die Koordinaten bei vektorwertigen Feldfunktionen gedreht werden, wissen wie Elemente assembliert werden, können die Randbedingungen einbringen, können das Gleichungssystem lösen und ein Postprocessing durchführen Die Studierenden können das erlernte für Stab- und Balkenelemente anwenden.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung			x
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Numerischen Methoden im Ingenieurwesen:</i> Einteilung der Differentialgleichungen, Überblick über die numerischen Methoden, Prinzip der virtuellen Verschiebungen, Prinzip von Galerkin <i>Stabelemente und Balkenelemente für skalar- und vektorwertige Feldfunktionen:</i> Schwache Form, drehen der Koordinaten, Assemblierung und Einbringung der Randbedingungen, Bestimmung des Lastvektors, Postprocessing			
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			

Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der beiden Module <i>Mathematik III</i> und <i>Technische Mechanik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Hahn, M. et al.: Kompaktkurs Finite Elemente für Einsteiger, Springer Vieweg • Klein, B.: FEM, Grundlagen und Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Maschinen und Fahrzeugbau, Vieweg & Sohn Verlag • Knothe, K, et al.: Finite Elemente, Eine Einführung für Ingenieure, Springer-Verlag • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure 1, Grundlagen, Matrixmethoden, Elastisches Kontinuum, Springer Verlag • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure 2, Variationsrechnung, Energiemethoden, Näherungsverfahren, Nichtlinearitäten, numerische Integration, Springer Verlag • Bathe, K.-J., Finite-Elemente-Methoden, Springer • Rieg, F. et. al.: Finite Elemente Analyse für Ingenieure, Grundlagen und praktische Anwendungen mit Z88 Aurora, Carl Hanser Verlag GmbH

Name des Moduls	Anwendung Finite Elemente Methoden			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Manfred Hahn			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse über die FE-Software und zeigt wie ein Modell für die Berechnung aufbereitet werden muss. Die Studierenden erreichen ein Wissen, mit dem Sie lernen Strukturen zu erstellen, Lasten und Randbedingungen aufzubringen, ein Postprocessing durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten. Die Studierenden kennen Stab-, Balken-, Scheibenelemente. Sie verstehen den Unterschied bei der Anwendung mit verschiedenen Polynomansätzen bei Rechteck- und Dreieckselementen. Die Studierenden können statische Analysen von linear elastischen Feldern selbstständig aufbauen, durchführen und interpretieren. Weiterhin kennen Sie Effekte, wie z.B. Hourglassing.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung	x		
	Wissensvertiefung			x
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Anwendung der Finite Elemente Methode im linear elastischen mechanischen Feld:</i> Modellerstellung, Aufbau der Finite-Elemente-Struktur aus Stab-, Balken- und Scheiben, Last und Randbedingungen einbringen, die Unbekannten im mechanischen Feld berechnen, Nachlaufrechnung, Bewertung der numerischen Ergebnisse.			
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der B-Prüfung			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			

Lehrformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Einführung Finite Elemente Methoden</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Hahn, M. et al.: Kompaktkurs Finite Elemente für Einsteiger, Springer Vieweg • Klein, B.: FEM, Grundlagen und Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Maschinen und Fahrzeugbau, Vieweg & Sohn Verlag • Knothe, K, et al.: Finite Elemente, Eine Einführung für Ingenieure, Springer-Verlag • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure 1, Grundlagen, Matrixmethoden, Elastisches Kontinuum, Springer Verlag • Betten, J.: Finite Elemente für Ingenieure 2, Variationsrechnung, Energiemethoden, Näherungsverfahren, Nichtlinearitäten, numerische Integration, Springer Verlag • Bathe, K.-J., Finite-Elemente-Methoden, Springer • Zienkiewicz, O. C., The Finite Element Method for solid and structural mechanics, Butterworth-Heinemann • Hughes, T. J. R., The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover publications inc. • Rieg, F. et. al.: Finite Elemente Analyse für Ingenieure, Grundlagen und praktische Anwendungen mit Z88 Aurora, Carl Hanser Verlag GmbH

Name des Moduls	Produktentwicklung mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Produktentwicklung – 2. Teil: Labor FMEA			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Mödder			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden lernen die Vorgehensweise der systematischen Entwicklung und Konstruktion kennen. Insbesondere wird die Integration der vorgestellten Methoden und Verfahren in den Produktentstehungsprozess verdeutlicht. Im Weiteren erhalten die Studierenden einen Einblick in das Spektrum konzeptioneller Ansätze des Six Sigma und in die Umsetzungsmöglichkeiten in der Unternehmenspraxis. Sie lernen, wie sich Lean Management und Six Sigma wirkungsvoll kombinieren lassen, um eine Null-Fehler-Qualität ohne Verschwendung zu erreichen. Schließlich werden Werkzeuge und Methoden zur Datenaufnahme, der Messsystemanalyse und der Ermittlung der Prozessfähigkeit vorgestellt. In einer Laborübung werden wesentliche Methoden und Instrumente der Produktentstehung anwendungsorientiert vermittelt. Hierzu gehört insbesondere die Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA). Anhand der Anwendung produktbegleitender Qualitätsdokumente wird das Zusammenwirken von Entwicklungsmethoden und operativen Instrumenten im Rahmen der Produkt-Qualitäts-Planung (PQP) vermittelt.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
1. Teil des Moduls: Produktentwicklung (4 CP)				
Inhalte	Methodisches Konstruieren und Entwurfsmethodik am Beispiel mechatronischer Systeme, Einführung in Lean Six Sigma und Design for Six Sigma, Verfahren und Methoden in der Produktentwicklung, Problemlösungsverfahren, Werkzeuge und Methoden zur Prozessanalyse und Fehlervermeidung			

Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Fertigungstechnik mit Labor</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationsgerecht anwenden (VDI-Buch), Springer • Ulrich, K. T.; Eppinger, S.: Product Design and Development, McGraw-Hill • Pahl, G. et al.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer • Werdich, M.: FMEA - Einführung und Moderation: Durch systematische Entwicklung zur übersichtlichen Risikominimierung, Vieweg+Teubner • Konrad, K. J.: Grundlagen der Konstruktionslehre: Methoden und Beispiele für den Maschinenbau und die Gerontik, Hanser • VDI: Entwicklungsmethodik für mechatronische Systeme, VDI Richtlinie 2206, Beuth • Bornhöft, F.; Faulhaber, N.: Lean Six Sigma erfolgreich implementieren, Frankfurt School Verlag • Mössinger, M.: Lean Sigma: Synthese aus Lean Management, Six Sigma und Kaizen, Diplomica Verlag • George, M. L. et al: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed, McGraw-Hill Professional • George, M. L. et al: Was ist Lean Six Sigma?, Springer

2. Teil des Moduls: Labor FMEA (2 CP)	
Inhalte	Gegenstand der Laborübung ist ein im 3-D Druckverfahren hergestellter Schraubstock. Es werden folgende Schwerpunktthemen behandelt: • Erstellen eines Prüfprotokolls nach vorgegebenem Prüfplan und Erkennen der Fehlereinflussmöglichkeiten auf das Messergebnis; Verständnis des Aufbaus eines Ursache-Wirkungs-Diagramms • Verständnis des Aufbaus einer Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse (FMEA) sowie eines daraus entwickelten Produkt-Qualitäts-Plans (PQP) <i>Versuch 1</i> Durchführung von Bauteilvermessungen, mögliche Fehlerursachen erkennen und vermeiden, Fehlerursachen am Messvorgang und dessen Einflussfaktoren aufzeigen, Anwendung/Erweiterung eines Ursache-Wirkungs-Diagramms, Anwendung produktbegleitender Qualitätsdokumente (Prüfplan/Prüfprotokoll) <i>Versuch 2</i> Anwendung/Erweiterung einer FMEA: Strukturanalyse, Fehler- und Funktionsanalyse, Maßnahmenanalyse, Risikoprioritätszahlen <i>Versuch 3</i> Anwendung/Erweiterung eines Produkt-Qualitäts-Plans (PQP)
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (55 %)</i> <i>Labordurchführung (25 %)</i> <i>Labornachbereitung (20 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung
Literatur	siehe erster Teil des Moduls

6 Wahlpflichtmodule

Name des Moduls	Konstruktionslehre und Maschinenelemente III			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Mödder			
Qualifikationsziele des Moduls	In Erweiterung der bisher erworbenen Kenntnisse und Befähigungen sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte, typische Probleme des Maschinenbaus eine Beanspruchungsanalyse durchzuführen und unter Beachtung vorhandener Regelwerke selbständig einen praxisrelevanten Festigkeitsnachweis zu führen. Das ingenieurmäßige Arbeiten wird praxisorientiert vermittelt. Die Studierenden planen das Vorgehen bei der Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung und können die erforderlichen Festigkeitsberechnungen ausführen. Sie erkennen durch Variantenvergleiche die Wechselwirkung von Werkstoff, Formgebung und Beanspruchung und den Zusammenhang von Materialauslastung, Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit technischer Produkte.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		

Inhalte	<i>Festigkeitsnachweise im Maschinenbau</i> Berechnung und Experiment, Grundlagen, Berechnungsmethodik (u. a. DIN 743, FKM-Richtlinie), Ermüdungsfestigkeitsnachweise <i>Tragfähigkeitsnachweis für Wellen und Achsen</i> Bauteilfestigkeit, Kerbwirkungen, Nachweis gegen Überschreitung der Fließgrenze <i>Festigkeitsbewertung von Schweiß- und Klebverbindungen</i> Charakteristik stoffschlüssiger Verbindungen, Einfluss von konstruktiver Gestaltung und Technologie, Festigkeitsnachweise für Schweißverbindungen, Festigkeit von Klebverbindungen <i>Tragfähigkeitsnachweis für Zahnräder</i> Schadensformen, Konzept der Tragfähigkeitsberechnung, Zahnfußtragfähigkeit, Grübchentragfähigkeit <i>Bauteilauslegung in der Praxis und ausgewählte Beispiele</i> Programme, Modellierung, Berechnung von Mehrschraubenverbindungen, drehelastischen Wellenkupplungen, schaltbaren Reibkupplungen, Scheibenbremsen
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (35 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (50 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (15 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Werkstofftechnik, Maschinenelemente I und Maschinenelemente II</i>

Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Fleischer, B.; Theumert, H.: Roloff / Matek: Entwickeln Konstruieren Berechnen: Praxisnahe Beispiele mit Lösungsvarianten. Springer Vieweg • Grote, K.-H. et al.: Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Vieweg • Haberhauer, H.: Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Anwendung. Springer Vieweg • Schlecht, B.: Maschinenelemente 1: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen, Pearson Studium • Schlecht, B.: Maschinenelemente 2: Getriebe, Verzahnungen und Lagerungen, Pearson Studium • Wittel, H. et al.: Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung. Springer Vieweg
------------------	--

Name des Moduls	Computer Aided Manufacturing			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	M.Sc. Michael Hoffmann			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden • kennen verschiedene CAD/CAM-Kopplungen von der manuellen Programmierung bis hin zur vollständigen integrierten CAD/CAM Prozesskette. • kennen Aufbau und Syntax eines CNC-Programms mit den wichtigsten Befehlen. • können in einem ausgewählten Fertigungsverfahren einen vollständigen computerunterstützten Fertigungsprozess in einer ausgesuchten 3D-Business Plattform von der Geometrieerstellung über die Offline-Programmierung, der Prozess-Simulation über die virtuelle Absicherung bis zur Herstellung des realen Bauteils auf einer CNC- Werkzeugmaschine generieren. • können verschiedene Fertigungsstrategien in einem CAM-System gegenüberstellen. • können dem Aufbau und Workflow eines Änderungsszenarios von der Geometrie bis zur digitalen Fertigung in einer nahtlosen Prozesskette beschreiben. • können CAD/CAM-Prozessabläufe in Simulationsszenarien überprüfen und bewerten. • kennen das Potential von strukturierten Methoden wie der Werkzeugverwaltung, der automatisierten NC-Dokumentation, der Verwendung Virtueller Maschinenmodelle. • kennen die Grundlagen einer Offline-Programmierung und virtuellen Absicherung eines Industrieroboters im Unterschied zur Teach-In Programmierung. • kennen in den Grundlagen die Verfahren, verwendete Werkstoffe, den Prozessablauf, die Schnittstellen und Besonderheiten der Additiven Fertigung (3D-Druck) und deren Einsatz in unterschiedlichen Szenarien vom Rapid Prototyping über das Rapid Tooling bis zum Additive Manufacturing in verschiedenen Branchen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		

Inhalte	1. Grundlagen der NC-Programmierung von CNC-gesteuerten Werkzeugmaschine. 2. Online Seminar in der Cloud in einer ausgesuchten 3D-Business Plattform: • Vermittlung von Kenntnissen zum Programmieren von CNC gesteuerten Werkzeugmaschinen und Industrierobotern von der manuellen bis zur vollständig integrierten CAD/CAM-Kopplung. • Virtuelle Absicherung von komplexen Fertigungsprozessen, z.B. der 5-Achs Fräsbearbeitung. • Fallstudien zu Änderungsprozessen im manuellen und integrierten CAD/CAM-Prozess. • Optimierungspotentiale von CAD/CAM-Prozessketten an ausgesuchten Beispielen (Werkzeugverwaltung, NC-Dokumentation). 3. Grundlagen der Additiven Fertigung von den verschiedenen Verfahren, der verwendeten Werkstoffe, dem Prozessablauf, den verwendeten Schnittstellen und den Besonderheiten des Einsatzes dieser Technologie, z.B. Leichtbau, Medizintechnik, Werkzeugbau ...
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	B-Prüfung (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der B-Prüfung
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Computer Aided Design</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Hoffmann, M.: CAD/CAM mit CATIA V5, Hanser Verlag • Kief, H. B., et.al.: CNC Handbuch, Hanser Verlag

Name des Moduls	Generative Fertigung mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Generativen Fertigung – 2. Teil: Labor Generative Fertigung			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eiken Lübbers			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden kennen die am Markt verfügbaren generativen Fertigungsverfahren und wissen, welche Einsatzgrenzen es gibt. Die Studierenden verstehen die Verfahrensschritte vom CAD-Modell bis zum generativ gefertigten Bauteil. Sie können Bauteile für generatives Fertigen konstruieren und entsprechend der Prozesskette richtig fertigen lassen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen		x	
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
1. Teil des Moduls: Generativen Fertigung (4 CP)				
Inhalte	<i>Verfahren der Generativen Fertigung</i> Stereolithografie (SL), Laser-Sintern (LS), Laser-Strahlschmelzen (Laser Beam Melting = LBM), Elektronen-Strahlschmelzen (Electron Beam Melting = EBM), Fused Deposition Modeling (FDM oder auch Fused Filament Fabrication (FFF)), Multi-Jet Modelling (MJM), Poly-Jet Modelling (PJM), 3-D-Drucken (3DP, auch Binder Jetting), Layer Laminated Manufacturing (LLM), Digital Light Processing (DLP), Thermotransfer-Sintern (TTS) <i>Prozesskette beim 3D-Druck</i> CAD-Modellierung, Einsatzgrenzen FDM, Slicing (Software), Fertigung (3D-Drucker)			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)			

Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>tbd</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Andreas Gebhardt: Additive Fertigungsverfahren: Additive Manufacturing und 3D-Drucken für Prototyping - Tooling - Produktion. Carl Hanser Verlag.
2. Teil des Moduls: Labor Generative Fertigung (2 CP)	
Inhalte	Konstruktion (CAD), Vorbereitung (Slicing), Ausdruck
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (40 %)</i> <i>Labordurchführung (55 %)</i> <i>Labornachbereitung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung, Fachinhalte des Moduls
Literatur	siehe erster Teil des Moduls

Name des Moduls	Verbrennungskraftmaschinen			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Christoph Heinrich			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden sind in der Lage, Auslegung, Berechnung, Konstruktion und Anwendung von Verbrennungskraftmaschinen zu verstehen und anzuwenden. Dabei werden Gesichtspunkte der Energieeffizienz und der Optimierung des Emissionsverhaltens berücksichtigt. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse der Wirkungsweise und des praktischen Einsatzes von Verbrennungskraftmaschinen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung	x		
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen	x		
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Verbrennungskraftmaschinen I</i> Physikalische, thermodynamische und maschinenbauliche Grundlagen der Verbrennungskraftmaschinen, Alternative Verbrennungskraftmaschinen, Kenngrößen, Motorkonzepte <i>Verbrennungskraftmaschinen II</i> Kraftstoffe, Zündung, Gemischbildung, Brennverfahren und Ladungswechsel <i>Verbrennungskraftmaschinen III</i> Triebwerk, Aufladung, Abgasemissionen, Bauelemente <i>Verbrennungskraftmaschinen</i> Wirkungsgrade von Verbrennungsmotoren, Kraftstoffverbrauch, CO₂-Problematik, Tribologie, Sensoren			
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)			
Note der Fachprüfung	Note der Klausur			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			

Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Technische Thermodynamik</i> , <i>Fluidmechanik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • van Basshuysen, R., Schäfer, F. (Hrsg.): Handbuch Verbrennungsmotor. Vieweg • Pischinger, R. et al.: Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine. Springer • Groth, K. et al.: Grundzüge des Kolbenmaschinenbaus, Bd. 1, Verbrennungskraftmaschinen. Vieweg

Name des Moduls	Grundlagen Betriebsfestigkeit			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. André Heinrietz			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kompetenzen in der Betriebsfestigkeit. Die Studierenden können die Wirkung von zügigen und zyklischen Beanspruchungen auf Bauteile beurteilen, kennen die Einflussgrößen auf die Betriebsfestigkeit von Bauteilen, verstehen die Grundzüge der Festigkeitsrechnung beim Dimensionieren und beim Festigkeitsnachweis und können Festigkeitsberechnungen an einfachen dynamisch belasteten Bauteilen durchführen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung			x
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	• Mehraxiale Spannungen und Dehnungen, Hauptspannungen und-dehnungen, Vergleichsspannungshypothesen • Berechnen von Spannungszuständen aus DMS Messungen, Messen von Belastungen mittels DMS • Festigkeitsberechnung unter statischen Belastungen: Kerbformzahl, statische Belastbarkeit von Bauteilen aus spröden und duktilen Materialien, Beanspruchungen im Kerbgrund – plastische Stützziffer • Werkstofffestigkeit und Schädigung unter zyklischer Beanspruchung, Versagenskriterien, Versuchsdurchführung unter zyklischer Belastung • Berechnung der Lebensdauer von Bauteilen, Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit: Werkstoffgruppe und -festigkeit, Stützwirkung und Kerbwirkungszahl, Mittelspannung, Größeneinfluss, Oberfläche, Eigenspannungen, Korrosion, Temperatur und Frequenz • Interpretation von Ergebnissen aus Schwingfestigkeitsversuchen und Versuchen unter statischer Belastung sowie deren Anwendung in Festigkeitsberechnungen • Bedeutung und Anwendung von statistisch begründeten Sicherheitsfaktoren in Hinblick auf Schwankungen der Eigenschaften und Belastungen • Einführung in die Schadensakkumulationsberechnung			

Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse aus den beiden Modulen <i>Technische Mechanik I</i> und <i>Werkstofftechnik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Läßle, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch, Vieweg Teubner • Gudehus, H.; Zenner, H.: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile aus Stahl, Eisenguss- und Aluminiumwerkstoffen, VDMA Verlag • Köhler, M. et al.: Zählverfahren und Lastannahme in der Betriebsfestigkeit, Springer • Neuber, H.: Kerbspannungslehre, Theorie der Spannungskonzentration Genaue Berechnung der Festigkeit, Springer • Radaj, D.: Ermüdungsfestigkeit, Grundlagen für Leichtbau, Maschinen- und Stahlbau, Springer

Name des Moduls	Leichtbauwerkstoffe			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge und Homogenisierungsphase der Master-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Manfred Hahn			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse der Leichtbauwerkstoffe. Die Studierenden erreichen ein Wissen, mit dem Sie eine Werkstoffauswahl für praktische Belange vornehmen können. Die Studierenden haben am Ende einen guten Überblick über die Prinzipien des Leichtbaus und können diese Prinzipien anwenden. Die Studierenden kennen die mechanischen und physikalischen Kennwerte der im Leichtbau verwendeten Metalle, Kunststoffe und Fasern. Die Studierenden kennen die Unterschiede in den einzelnen Fasern und wissen wie diese zu Halbzeugen weiter verarbeitet werden. Ferner kennen die Studierenden die unterschiedlichen Halbzeuge. Die Studierenden kennen verstehen die Bio-Kompatibilität.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	<i>Leichtmetalle</i> • allgemeiner Überblick über den Leichtbau • Leichtmetalle: Aluminumlegierungen, Magnesiumlegierungen, Titanlegierungen • Anwendungen der Metalle im Leichtbau <i>Leichtbauwerkstoffe: Kunststoffe, Matrixsysteme</i> Chemische und Mechanische Grundlagen der Matrixsysteme: Duroplaste, Thermoplaste, Füllstoffe, Flammschutz, Bio-Kompatibilität <i>Leichtbauwerkstoffe: Fasern</i> Chemische und Mechanische Grundlagen der Fasern: Glasfaser, Kohlenstofffaser, Aramid, Polyamide, Polyethylen, Bio-Kompatible Fasern, Langfaser / Kurzfaser und Halbzeuge			
Workload	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Fachprüfung)
Note der Fachprüfung	Note der Klausur
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des Moduls <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen und Werkstofftechnik</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Kaiser, W.: Kunststoffchemie für Ingenieure, Hanser Verlag • Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, VDI-Verlag • Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen, Hanser Verlag • AVK-Industrievereinigung, Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites, Springer-Vieweg • Ehrenstein, G.W.: Faserverbund-Kunststoffe, Hanser Verlag

Name des Moduls	Versuchsplanung mit virtuellem Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Versuchsplanung – 2. Teil: Labor Versuchsplanung			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eiken Lübbers			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Verfahren der Statistischen Versuchsplanung zur Analyse und zur Optimierung von Prozessen und Produkten anzuwenden. Sie lernen diese Methoden an Beispielen anzuwenden. Dazu gehören die systematische Beobachtung, einfache Versuche, optimierte Versuche, Beurteilung der Signifikanz von Versuchsergebnissen und schrittweise Verbesserung von Ergebnissen. In einem Labor in Form einer praktischen Hausarbeit wenden die Studierenden die erworbenen Kenntnisse an und optimieren ein Produkt.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung		x	
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen			x
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
1. Teil des Moduls: Versuchsplanung (4 CP)				
Inhalte	<i>Grundlagen der Versuchsplanung</i> Grundlagen der Statistik, Klassische Versuchsmethoden, Regressionsanalyse, Varianzanalyse <i>Versuchspläne</i> Voll- und teilfaktorielle Versuchspläne, Versuchspläne nach Taguchi und Shainin, Auswertemethoden von Versuchsplänen, weitere Versuchspläne			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (40 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (55 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)			

Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Wilhelm Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung. Produkte und Prozesse optimieren, Carl Hanser
2. Teil des Moduls: Labor Versuchsplanung (2 CP)	
Inhalte	Durchführung mehrerer Versuche als Hausarbeit (Voraussetzung: Webbrowser und Drucker) <i>Versuch 1</i> Einfache Versuche <i>Versuch 2</i> Vollständige Versuchspläne <i>Versuch 3</i> Screening-Versuchspläne
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (40 %)</i> <i>Labordurchführung (55 %)</i> <i>Labornachbereitung (5 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung,
Literatur	siehe erster Teil des Moduls

Name des Moduls	Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung mit Labor Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Zerstötungsfreie Werkstoffprüfung – 2. Teil: Labor Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Peter Wack			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse der behandelten relevanten zerstörungsfreien Werkstoffprüfverfahren. Sie können diese Kenntnisse selbstständig und sicher zur Lösung praxisbezogener Aufgabenstellungen anwenden. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, diese Prüfverfahren auf den jeweiligen Einsatzfall abzustimmen und gezielt einzusetzen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Note der Fachprüfung	Nach Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Teilprüfungen. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfungen			
1. Teil des Moduls: Zerstötungsfreie Werkstoffprüfung (4 CP)				
Inhalte	Übersicht über Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (z.B. Härteprüfungen, Ultraschallprüfungen, Wirbelstrom- und Magnetpulverprüfungen, einfache Thermografie und dynamische Thermografie, Shearografie, Röntgen und Röntgenthomografie, Dehnmessstreifen)			
Arbeitsaufwand	Summe: 120 Std. (4 CP) <i>Lesen und Verstehen (65 %)</i> <i>Übungen und Selbststudium (30 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Prüfung (5 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Klausur, 120 Minuten (Teilprüfung zum 1. Teil des Moduls)			
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).			

Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Naturwissenschaftliche Grundlagen I</i> , <i>Konstruktionslehre</i> und <i>Maschinenelemente I</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Steeb, S.: Zerstörungsfreie Werkstück- und Werkstoffprüfung – Die gebräuchlichsten Verfahren im Überblick, expert Verlag • Deutsch, V.: Zerstörungsfreie Prüfung in der Schweißtechnik, Die Schweißtechnische Praxis Bd. 26 • Materialprüfnormen für metallische Werkstoffe: Zerstörungsfreie Prüfung, Allgemeine Regeln, Oberflächenverfahren und andere Verfahren, Hrsg.: DIN Deutsches Inst. für Normung e.V. • Deutsch: Informationsschriften zur zerstörungsfreien Prüfung. Band 1, 3 und 9, Castell Verlag
2. Teil des Moduls: Labor Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (2 CP)	
Inhalte	<i>Versuch 1: Ultraschallprüfverfahren</i> Durchführung und Auswertung einer metallischen Bauteiluntersuchung mittels Ultraschallprüfverfahren unter den Gesichtspunkten: • Größe des Bauteilfehlers und • Tiefe des ermittelten Fehlers im Bauteil, • Bewertung und Dokumentation der Messergebnisse. <i>Versuch 2: Röntgenprüfverfahren</i> Durchführung und Auswertung einer metallischen Bauteiluntersuchung mittels Röntgenprüfverfahren unter den Gesichtspunkten: • Größe des Bauteilfehlers und • Tiefe des ermittelten Fehlers im Bauteil, • Bewertung, Dokumentation und Diskussion der Messergebnisse. <i>Versuch 3: Farbeindringprüfverfahren (Metl-Check-Verfahren)</i> Durchführung und Auswertung einer metallischen Bauteiluntersuchung mittels Farbeindringprüfverfahren unter den Gesichtspunkten: • Größe des Bauteilfehlers und • Tiefe des ermittelten Fehlers im Bauteil, • Bewertung und Dokumentation der Messergebnisse. Die gewonnenen Ergebnisse der drei Prüfverfahren sind abschließend zu diskutieren und zu vergleichen. Eine abschließende Bewertung ist zu erstellen.

Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Laborvorbereitung (60 %)</i> <i>Labordurchführung (15 %)</i> <i>Labornachbereitung (25 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Laborprüfung (Teilprüfung zum 2. Teil des Moduls)
Lehr- und Lernformen	Laborversuche
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte des ersten Teils des Moduls, Bestehen der Labor-Eingangsprüfung
Literatur	siehe erster Teil des Moduls

7 Ingenieurwissenschaftliche Praxis

Name des Moduls	Einführungsprojekt für Ingenieure			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Dr. rer. nat. Lukas Kettner			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden lernen an Hand eines Mini-Projektes Ziel und Wesen interdisziplinärer Ingenieurprojekte kennen. Dazu erarbeiten sie in kleinen Gruppen unter laufender Anleitung des Dozenten eine kleine, nichttriviale Entwicklungsaufgabe, die Kenntnisse und Ideen aus den Bereichen Sensorik, Aktorik, Mechanik und Informatik berücksichtigt. Das Einführungsprojekt fördert fachübergreifendes Denken, Abstraktionsvermögen und motiviert die Auseinandersetzung mit mathematischen bzw. logischen Grundlagen der Ingenieur-fächer sowie das Arbeiten im Team.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung	x		
	Wissensvertiefung	x		
	Instrumentale Kompetenzen		x	
	Systemische Kompetenzen		x	
	Kommunikative Kompetenzen			x
Inhalte	Die Aufgabe des Miniprojektes kann zum Beispiel der Bau eines Roboters sein, der selbständig einen Parcours durchläuft. Die Aufgabe soll einschließlich einer kurzen Einführung in ein einschlägiges Entwicklungstool (z. B. LegoMindstorms) inkl. der zugehörigen Steuerungssoftware in 14 Stunden zu lösen sein. Zur Vorbereitung dient ein Laborbrief, der – streng an der praktischen Aufgabe orientiert – in die relevanten Vorkenntnisse einführt. Im Anschluss an die praktische Arbeit schließt sich eine Präsentation an, in der jede Gruppe ihr Projekt präsentiert. Hierbei muss sich jede Gruppe den Fragen des Prüfers (Dozenten) und des übrigen Auditoriums stellen. In einem Abschlussbericht, den jeder Teilnehmer erstellen muss, soll das Projekt abschließend reflektiert werden.			
Arbeitsaufwand	Summe: 60 Std. (2 CP) <i>Lesen und Verstehen (60 %)</i> <i>Präsenzunterricht und Abschlussbericht (40 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Aktive Teilnahme am Einführungsprojekt Abgabe des Abschlussberichts			
Note der Fachprüfung	Einführungsprojekt ist eine nicht benotete Prüfungsleistung			

Leistungspunkte	2 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung. Informationen in Fachforen über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Kieffer, W.; Zippel, W.: Mechatronik plus! Projektaufgaben für Mechatroniker. Holland + Josenhans

Name des Moduls	Berufspraktische Phase Aufgeteilt in die Lehrveranstaltungen: – 1. Teil: Praktische Ausbildung – 2. Teil: Praxisbegleitende Lehrveranstaltung			
Dauer des Moduls	15 Wochen für die Praxisphase			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	BPP-Beauftragter Betreuer der praktischen Ausbildung Lehrpersonal für die begleitende Lehrveranstaltung			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden sollen konkrete Aufgaben aus der beruflichen Praxis des Ingenieurs bearbeiten und lösen. Dabei sollen sie Wissen und Kenntnisse aus dem Studium anwenden und erweitern. Durch die Einbindung in die operative Ebene eines Unternehmens sollen die Studierenden Einblicke in industrielle Organisationsformen bekommen und soziale Handlungskompetenzen entwickeln.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	Im Verlauf der BPP bearbeiten die Studierenden in einem Betrieb ein konkretes Projekt, das aus dem ingenieurwissenschaftlichen oder auch aus dem nichttechnischen Bereich stammen kann. Die Studierenden sollen Aufbau und Funktion betrieblicher Systeme kennen lernen sowie Einsichten in die funktionalen Zusammenhänge moderner Arbeitsverfahren, z.B. Produktions- und Montageprozesse, gewinnen.			
Arbeitsaufwand	Summe: 540 Std. (18 CP) <i>Praktische Arbeit (85 %)</i> <i>Vor- und Nachbereitung / Dokumentation (15 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Teilnahme am Online Repetitorium <i>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</i> Abgabe des Abschlussberichts zur Berufspraktischen Phase erfolgreiche Teilnahme an der praxisbegleitenden Lehrveranstaltung			
Note der Fachprüfung	Die berufspraktische Phase wird beurteilt, jedoch nicht benotet. Jede Teilprüfung muss bestanden werden.			
Leistungspunkte	18 CP nach Anerkennung der Praxisphase (§ 10 der Ordnung für die Durchführung berufspraktischer Phasen) und erfolgreichem Abschluss der begleitenden Lehrveranstaltung (Studien- und Prüfungsordnung § 4 Abs. 2).			

Lehr- und Lernformen	Angeleitete wissenschaftliche Arbeit
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Alle Module der ersten drei Leistungssemester sind abgeschlossen

Name des Moduls	Ingenieurwissenschaftliches Projekt			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Dr. rer. nat. Lukas Kettner			
Qualifikationsziele des Moduls	Die Studierenden lernen die wichtigsten Instrumente des Projektmanagement sowie die Psychologie des Projektmanagements kennen und können diese an Hand eines realen Projektes in die Praxis umsetzen. Sie können ein Projekt planen, realisieren, kontrollieren und auswerten. Sie beherrschen die wesentlichen Führungstechniken im Projekt und können Projektmitarbeiter zielorientiert auswählen und führen. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenz des fachübergreifenden systemorientierten Denkens und Handelns, indem sie ein Projekt aus ihrem unmittelbaren beruflichen Handlungsfeld bearbeiten. Sie vertiefen Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz in einer übergreifenden Fragestellung. Die Studierenden können fachspezifische Inhalte in ein reales Projekt transportieren. Sie können das Projektergebnis und die während des Projektes gemachten Erfahrungen sowohl in einem Abschlussbericht dokumentieren als auch vor einem Fachpublikum (Projektbetreuer und 2. Prüfer) präsentieren.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung	x		
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen			x
Inhalte	<i>Projektmanagement</i> Begriffe und Grundlagen, Organisation von Projekten, Projektsteuerung und –controlling, Psychologie des Projektmanagements: Beziehungsebene, Projektkultur und Projekterfolg, Projektleiter und Projektgruppe, Projektkommunikation und wirk-same Zusammenarbeit, Projektphasen <i>Projektarbeit</i> Die Projektarbeit bietet den Studierenden die Chance, Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz in einer übergreifenden Fragestellung zu vertiefen und zu zeigen. In einem Team arbeiten die Studierenden zunächst die Fragestellung ihres Projekts heraus und setzen einen Meilensteinplan für die Projektrealisierung fest. Die Erstellung von Zwischenberichten und des Abschlussberichtes ist vorzubereiten und durchzuführen. In der Abschlusspräsentation zeigen die Studierenden, dass sie in der			

	Lage sind, mit professioneller Präsentations- und Moderationstechnik Inhalte einem Fachpublikum nahe zu bringen. Sie müssen strukturiert Argumentationen aufzeigen und auf unerwartete Vorschläge, Einwände und Hinweise der Gutachter antworten. Das reale Projekt muss ein ingenieurwissenschaftliches Thema behandeln.
Arbeitsaufwand	Summe: 180 Std. (6 CP) <i>Projektarbeit (80 %)</i> <i>Dokumentation (10 %)</i> <i>Präsentation und Vorbereitung (10 %)</i>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Mitarbeit im Projektteam, Ausarbeitung der Dokumentation, Teilnahme an der Präsentation
Note der Fachprüfung	Bewertung der praktischen Tätigkeit, der schriftlichen Dokumentation und der Präsentation gehen in die Gesamtnote der Projektarbeit ein.
Leistungspunkte	6 CP nach Bestehen der Fachprüfung
Lehr- und Lernformen	Fernstudium auf Basis von schriftlichem Lehrmaterial (Studienhefte) mit begleitender tutorieller Betreuung (individuell oder in virtuellen Gruppen) sowie Einsendearbeiten mit Benotung und qualifizierter Rückmeldung. Präsenzveranstaltungen und/oder virtuelle Seminare zur Vertiefung und Prüfungsvorbereitung (Repetitorium). Informationen in Fachforen sowie Übungen / Übungsklausuren über StudyOnline (Online-Campus).
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Fachinhalte der Module <i>Grundlagen der Betriebswirtschaft und rechtliche Grundlagen, Führung und Kommunikation, abgeschlossene Berufspraktische Phase</i>
Literatur	jeweils in der neusten Auflage: • Jakoby, W.; Projektmanagement für Ingenieure; Vieweg + Teubner • Madauss, Bernd J.: Projektmanagement. • Boy, J. et al.: Projektmanagement. • Reschke, H.; Schelle, R.; Schnopp (Hrsg.): Handbuch Projektmanagement. • Wermter, M.: Strategisches Projektmanagement. • Wischnewski, E.: Modernes Projektmanagement. • Heintel; Kraintz: Projektmanagement. Eine Antwort auf die Hierarchiekrisis?

Name des Moduls	Bachelorarbeit und Kolloquium			
Dauer des Moduls	1 Leistungssemester			
Verwendbarkeit	Bachelor-Studiengänge der Wilhelm Büchner Hochschule			
Modulverantwortlich	Dekan des Fachbereichs			
Qualifikationsziele des Moduls	Mit der Bachelorarbeit zeigt der Studierende, dass er in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine Fragestellung aus den Ingenieurwissenschaften selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten Im Kolloquium beweist er seine Fähigkeit, seine Abschlussarbeit vor einem wissenschaftlichen Expertengremium darzustellen und zu verteidigen.			
Kompetenzprofil	Kompetenzen / Ausprägung	+	++	+++
	Wissensverbreiterung			x
	Wissensvertiefung		x	
	Instrumentale Kompetenzen			x
	Systemische Kompetenzen			x
	Kommunikative Kompetenzen	x		
Inhalte	Im Rahmen der Bachelorarbeit werden i.d.R. kleinere anspruchsvolle Entwicklungsprojekte oder eine Konzepterarbeitung durchgeführt. Präsentation zur Abschlussarbeit mit anschließender mündlicher Prüfung.			
Arbeitsaufwand	Summe: 360 Std. (12 CP) <i>Abschlussarbeit (67 %)</i> <i>Dokumentation (13 %)</i> <i>Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums (20 %)</i>			
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Siehe Prüfungsordnung			
Note der Fachprüfung	Bewertete Abschlussarbeit und Kolloquium			
Leistungspunkte	12 CP nach Bestehen der Fachprüfung			
Lehr- und Lernformen	Angeleitete wissenschaftliche Arbeit			
Sprache	Deutsch			
Voraussetzungen für die Teilnahme	Siehe Prüfungsordnung			