

**AKAD-Hochschule Pinneberg**  
staatlich anerkannte Fachhochschule

Am Rathaus 10  
25421 Pinneberg  
Telefon 04101/85580  
Telefax 04101/855855  
akad-pinneberg@akad.de

**Studien- und Prüfungsordnung (Satzung) der „AKAD-Hochschule  
Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule“ für den Studien-  
gang Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Engineering vom  
06.01.2009**

06.01.2009

Aufgrund des Artikel 1 § 52 Abs. 1 in Verbindung mit Artikel 1 § 21 Abs. 1 Nr. 15, Artikel 1 § 22 Abs. 1 Nr. 6 und Artikel 1 § 76 Abs. 6 sowie Artikel 2 § 1 Abs. 4 des Gesetzes über die Hochschulen und das Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (Hochschulgesetz – HSG) in der Fassung vom 28. Februar 2007 (in Kraft getreten am 30. März 2007), wird vom Senat der AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule – nach Beschlussfassung und nach Genehmigung durch das Präsidium die folgende Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Engineering als Satzung beschlossen.

Seite 2

## **Inhaltsübersicht:**

Vorbemerkung zum Sprachgebrauch

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziel des Studiums, Zweck der Bachelor-Prüfung, akademischer Grad
- § 3 Besondere Zugangsvoraussetzungen und empfehlenswerte Vorkenntnisse
- § 4 Studienaufbau
- § 5 Studienabschluss
- § 6 Studienberatung
- § 7 Regelungen
- § 8 Prüfungsaufbau und Prüfungsspezifika
- § 9 Inkrafttreten

Anlage 1: Studienablaufplan

Anlage 2: Prüfungsplan

Anlage 3: Propädeutikum

Anlage 4: Modulbeschreibungen

Anlage 5: Zusatzmodule

## **Vorbemerkung zum Sprachgebrauch**

Seite 3

Nach Artikel 3 Abs. 2 des Grundgesetzes sind Frauen und Männer gleichberechtigt; alle Amts- und Funktionsbezeichnungen in dieser Ordnung gelten für Frauen und Männer in gleicher Weise.

## **Abschnitt I: Allgemeine Bestimmungen**

### **§ 1 Geltungsbereich**

Die AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule gibt sich auf der Basis ihrer Grundordnung diese Studien- und Prüfungsordnung. Sie gilt für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Engineering, der im Methodenverbund aus Fernstudium, Präsenzveranstaltungen und Onlinestudium an der AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule – durchgeführt wird. In Verbindung mit der Prüfungsverfahrensordnung für die Bachelor- und Master-Studiengänge der AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule und den Anlagen 1 bis 5 dieser Studien- und Prüfungsordnung für den Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Engineering regelt sie Ziele, Inhalt und Gliederung des Studiums sowie die Grundsätze für die Durchführung von Prüfungen in diesem Studiengang.

### **§ 2 Ziel des Studiums, Zweck der Bachelor-Prüfung, akademischer Grad**

- (1) Der Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Engineering führt zu einem ersten berufsqualifizierenden Studienabschluss. Der Studiengang ist grundsätzlich auf die wissenschaftlich-technische Weiterqualifizierung von bereits Berufstätigen ausgerichtet. Die Kombination von Fern-, Präsenz- und Online-Studieneinheiten ermöglicht es, das Studium neben einer Berufstätigkeit zu absolvieren.
- (2) Der Studiengang befasst sich mit den breitgefächerten Grundlagen des Maschinenbaus und deren Anwendung in berufspraktischen Situationen. Nach dieser breiten Grundlagenausbildung sind eine Spezialisierung in wählbaren Fachgebieten und die gezielte Orientierung auf Schwerpunktthemen in das Studium integriert. Die Vorgehensweisen bei der Konzeption und Integration neuer Produkte, Prozesse oder Systeme sollen dabei stets unter besonderer Beachtung der Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit geschehen. Dabei ergeben sich fachübergreifende Bezüge zur Betriebswirtschaftslehre und zur Informatik.

(3) Durch das Studium soll die Fähigkeit erworben werden, die in diesem Bereich auftretenden Probleme selbstständig, anwendungsorientiert und fachübergreifend zu analysieren und zu lösen. Der Studiengang vermittelt den Studierenden hierfür Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Medienkompetenz, Sozialkompetenz, Persönlichkeitskompetenz, Kommunikations- und Sprachkompetenz so, dass sie

1. zu wissenschaftsgeleitetem Arbeiten und zur Anwendung wissenschaftlich-technischer Methoden,
2. zu ganzheitlichem Denken bei der Lösung von Aufgabenstellungen und zur Anwendung ingenieurmäßiger Problemlösungsmethodik,
3. zur Anwendung und zum Transfer ihres Wissens und Könnens auf berufspraktische Aufgaben,
4. zur Wahrnehmung von Fach-, Führungs-, Steuerungs- und Beratungsaufgaben als Maschinenbauingenieure und hier insbesondere in den Bereichen der Konstruktion, der Produktionsoptimierung, im technischen Vertrieb, bei der Gestaltung von energieoptimierten und umweltverträglichen Produkten und Prozessen und
5. zur nachhaltigen und gezielten Anwendung ihres Wissens in fach- und funktionsübergreifenden Projekten bzw. auf verwandte Industriezweige

befähigt werden.

(4) Durch die Bachelor-Prüfung soll festgestellt werden, ob die zu prüfende Person die Ziele des Studiums erreicht hat.

(5) Aufgrund der bestandenen Bachelor-Prüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Engineering“ verliehen.

### § 3 Besondere Zugangsvoraussetzungen und empfehlenswerte Vorkenntnisse

- (1) (1) Der Zugang zum Studiengang nach § 1 setzt die Zugangsvoraussetzungen nach § 39 des Hochschulgesetzes – HSG voraus.
- (2) Empfehlenswert sind die folgenden Vorkenntnisse:
  - a) Sprachkenntnisse in Englisch auf der Niveaustufe „ALTE 3“ (Niveaustufe 3 der Association of Language Testers in Europe) bzw. „GER-B2“ (Niveaustufe B2 des vom Europarat erarbeiteten Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen),
  - b) sichere Mathematikkenntnisse auf dem Niveau der qualifizierten Mittleren Reife,
  - c) grundlegende PC-Anwendungskenntnisse.
- (3) Im Rahmen des Propädeutikums gemäß Anlage 3 der Studien- und Prüfungsordnung können fehlende der in Absatz 2 genannten empfohlenen Vorkenntnisse studienbegleitend erworben werden.
- (4) Studienbewerberinnen und Studienbewerber ohne Studienqualifikation nach § 39 Abs. 1 bis 3, die gemäß der „Ordnung (Satzung) der AKAD. Die Privat-Hochschulen. Fachhochschule Pinneberg – staatlich anerkannt – für die Zulassung zum Probestudium gemäß § 39 Abs. 4 HSG“ zum Probestudium in dem Bachelor-Studiengang zugelassen werden können, müssen vor Aufnahme des Studiums die in Anlage 3 (Propädeutikum) aufgeführten Propädeutikumsmodule „Allgemeinsprache Englisch“ und „Grundkurs Mathematik“ erfolgreich abschließen.

### § 4 Studienaufbau

- (1) Das Studium ist modular aufgebaut. Module bestehen in der Regel aus mehreren Teilmodulen, die durch Kompetenzziele definiert werden und durch Kompetenznachweise abgeschlossen werden. Die einzelnen Kompetenznachweise sind gemäß den Bestimmungen der Prüfungsordnung als Prüfungsleistungen oder Prüfungsvorleistungen einzustufen. Die Module mit ihren Teilmodulen sind in Anlage 4 der Studien- und Prüfungsordnung (Modulbeschreibungen) beschrieben. Der dort angegebene, zur Absolvierung eines Moduls notwendige zeitliche Arbeitsaufwand der Studierenden bezieht sich auf Fern-, Online- und Präsenzstudium sowie auf die Prüfungszeiten und weitere Selbststudiumszeiten zur Prüfungsvorbereitung.

- (2) Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen werden in Anlage 1 der Studien- und Prüfungsordnung (Studienablaufplan) aufgeführt. Es wird empfohlen, die Module in der in Anlage 1 festgelegten Reihenfolge zu absolvieren, zumindest sind jedoch die in den Modulbeschreibungen festgelegten Voraussetzungen zu beachten.
- (3) Die Praxisphase soll entgegen der Regelung in der PVO bis zum Abschluss des sechsten Studiensemesters abgeleistet werden. Vor Beginn der Praxisphase als Teil des Projektmoduls müssen die in Anlage 2 (Prüfungsplan) ausgewiesenen Module der ersten vier Studiensemester erfolgreich abgeschlossen sein.
- (4) Neben den zu absolvierenden Pflichtmodulen inkl. des Abschlussmoduls (Bachelor-Thesis) ist aus dem in Anlage 1 der Studien- und Prüfungsordnung (Studienablaufplan) ersichtlichen Angebot ein Wahlpflichtmodul (Specialisation Module) auszuwählen und durch Nachweis der vorgeschriebenen Studien- und Prüfungsleistungen abzuschließen. Das Wahlpflichtmodul soll 2,5 Jahre nach der Studiengangeinschreibung gewählt und dem Studienservice der AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule – benannt werden.
- (5) Vor Antritt der ersten Prüfungsleistung in dem gewählten Wahlpflichtmodul kann grundsätzlich ein neues Wahlpflichtmodul gewählt werden. Wenn in dem gewählten Wahlpflichtmodul bereits die erste Prüfungsleistung angetreten und diese mit „nicht ausreichend“ bewertet wurde, kann spätestens nach Bekanntwerden dieser Tatsache vor Antritt der zweiten Prüfungsleistung einmal ein neues Wahlpflichtmodul gewählt werden.
- (6) In den Pflichtmodulen erfolgt der Erwerb der Kompetenzen zur Anwendung und zum Transfer des Wissens und Könnens in den Grundlagen- und Anwendungsfächern des Maschinenbaus. Die notwendigen fachübergreifenden Grundlagen, wie Betriebswirtschaftslehre, Informatik und Fachenglisch sind ebenfalls Bestandteil der Pflichtmodule. Die Wahlpflichtmodule vertiefen das Wissen in ihren jeweiligen Themenbereichen.
- (7) Anlage 4 der Studien- und Prüfungsordnung (Modulbeschreibungen) regelt die Lehrsprache für jedes Teilmodul. Die Angabe der Lehrsprache gilt in der Regel für alle Studien- und Prüfungsleistungen der Teilmodule.
- (8) Studierende können gemäß Anlage 5 der Studienordnung (Zusatzmodule) weitere Studien- und Prüfungsleistungen in Zusatzmodulen erbringen.

## **§ 5 Studienabschluss**

Seite 7

- (1) Die erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen und die Art ihres Erbringens sind in den Anlagen 1 und 4 der Studien- und Prüfungsordnung (Studienablaufplan und Modulbeschreibungen) aufgeführt. Außerdem gelten § 7 und § 8 der Studien- und Prüfungsordnung.
- (2) Voraussetzung für den Studienabschluss ist das erfolgreiche Absolvieren der studienbegleitenden Prüfungen in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen sowie der Prüfung im Abschlussmodul (Bachelor-Thesis), die sich aus der selbstständigen Anfertigung einer Bachelor-Arbeit und deren Verteidigung in einer studienabschließenden mündlichen Prüfung (Kolloquium) zusammensetzt. Der Studierende erwirbt auf diese Weise insgesamt 210 ECTS.
- (3) Aufgrund der bestandenen Bachelor-Prüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Engineering“ verliehen.

## **§ 6 Studienberatung**

- (1) Für studentische Anfragen insbesondere in studienorganisatorischer Hinsicht sind in der Regel die Mitarbeiter des Studienservice der AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule – zuständig.
- (2) Fachfragen leiten diese in der Regel an die für die jeweiligen Module zuständigen Professoren oder Dozenten weiter, an die sich die Studierenden auch direkt wenden können (insbesondere bei modulübergreifenden fachlichen Fragen). Modulbezogene fachliche Fragen werden in den entsprechenden Newsgroups der Virtuellen Hochschule beantwortet. Der Prüfungsausschuss benennt aus dem Lehrkörper des Bachelor-Studiengangs einen Betreuer für die Anfertigung der Bachelor-Arbeit.
- (3) Vollzeitstudierende, die ein Jahr nach Studienbeginn keine Prüfungsleistung erfolgreich erbracht haben, müssen bis anderthalb Jahre nach Studienbeginn an einer Studienberatung teilnehmen. Teilzeitstudierende, die anderthalb Jahre nach Studienbeginn keine Prüfungsleistung erfolgreich erbracht haben, müssen bis zwei Jahre nach Studienbeginn an einer Studienberatung teilnehmen.

### **§ 7 Regelungen**

- (1) Die AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule – hat sich eine Prüfungsverfahrensordnung gegeben, in welcher allgemeine Regelungen zu den Prüfungen und der Prüfungsorganisation in Bachelor- und Masterstudiengängen getroffen werden. Diese studiengangübergreifenden Regelungen gelten auch für diesen Studiengang Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Engineering.
- (2) Studiengangsspezifische Prüfungsregelungen finden sich in dieser Studien- und Prüfungsordnung im § 8.

### **§ 8 Prüfungsaufbau und Prüfungsspezifika**

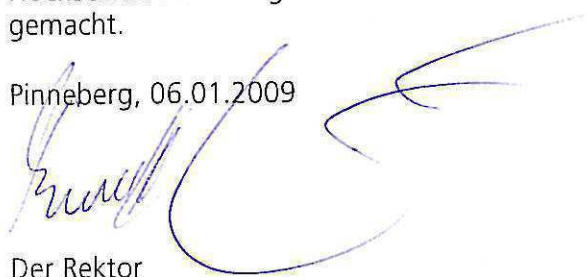
- (1) Die Bachelor-Prüfung besteht aus dem Erwerb von insgesamt mindestens 210 ECTS. Im Einzelnen sind im Rahmen der Bachelor-Prüfung zu erwerben:
  - 181,0 ECTS durch das Bestehen der studienbegleitenden Modulprüfungen in den Pflichtmodulen (inkl. Projektmodul),
  - mindestens 15,0 ECTS durch das Bestehen der studienbegleitenden Modulprüfungen in einem Wahlpflichtmodul,
  - 14,0 ECTS durch das Bestehen des Abschlussmoduls, das heißt der Bachelor-Thesis, die sich aus der selbstständigen Anfertigung einer Bachelor-Arbeit und deren Verteidigung in einer studienabschließenden mündlichen Prüfung (Kolloquium) zusammensetzt. Die Bearbeitungszeit für die Bachelor-Arbeit beträgt vier Monate; sie kann gemäß § 15 Abs. 4 der Prüfungsordnung auf sechs Monate verlängert werden. Das Kolloquium dauert ca. 30 Minuten.
- (2) In Anlage 2 (Prüfungsplan) werden für jedes Pflicht- und Wahlpflichtmodul die Prüfungsleistungen festgelegt.
- (3) Modulprüfungen bestehen aus einer oder mehreren Prüfungsleistungen.
- (4) Im Prüfungsplan (Anlage 2 zur dieser Studien- und Prüfungsordnung) werden die Modulprüfungen festgelegt; außerdem werden für jede Modulprüfung die einzelnen Prüfungsleistungen festgelegt, aus denen sich die jeweilige Modulprüfung zusammensetzt.

## § 9 Inkrafttreten

Seite 9

Diese Studien- und Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 06.01.2009 in Kraft. Sie gilt für Studierende des Studiengangs Maschinenbau mit dem Abschluss Bachelor of Engineering. Diese Satzung wird an der AKAD-Hochschule Pinneberg – staatlich anerkannte Fachhochschule bekannt gemacht.

Pinneberg, 06.01.2009



Der Rektor  
Prof. Dr. Roland Schwesig

## Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering): Studienablaufplan

### a) Legende

(engl.): Unterrichts- und Prüfungssprache ist Englisch.

**FS** (Spalte 3) = Fernstudium.

**PS** (Spalte 3) = Präsenzseminar/-e.

**OS** (Spalte 3) = Online-Studium. Online-Bestandteile sind entweder Teil des FS oder dienen der Vorbereitung de  
**Credits** (Spalte 5): quantitatives Maß für den gesamten Arbeitsaufwand der Studierenden nach ECTS; 1 Credit entspricht etwa 30 Arbeitsstunden, die durchschnittlich Studierende für Fern-, Online- und Präsenzstudium, prüfungsvorbereitendes Selbststudium und Prüfungszeiten aufwenden müssen. Pro Semester sind im Durchschnitt ca. 30 Credits zu erwerben. Die Credits für ein Modul werden nur bei Bestehen der Modulprüfung

**PL** (Spalte 4): Prüfungsleistung(en) gemäß § 10 bis § 12 der Prüfungsordnung.

**PVL** (Spalte 4): Prüfungsvorleistung(en) gemäß § 13 der Prüfungsordnung.

**FV** (Spalte 1): Freiversuch gemäß § 20 der Prüfungsordnung ist möglich.

### b) Abschnitt "Grundlagen und Anwendungen", Pflichtmodule

Im 1. bis 6. Semester sind die folgenden Pflichtmodule zu belegen (Tabellen 1.1 bis 1.6):

Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
Working skills + Study methods / Arbeitstechniken und Wissenschaftliche Methoden	<b>SQL01</b> Selbstmanagement oder <b>SQL02</b> Präsentationstechnik	FS+OS+PS	<b>PVL:</b> Testat	5,50
	<b>SQL03</b> Einf. in das wissenschaftliche Arbeiten	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Testat	
Mathematics I/ Mathematik I	<b>IMA02</b> Lineare und Vektoralgebra, komplexe Zahlen, analytische Geometrie	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	5,00
Physics / Grundlagenphysik für Ingenieure	<b>PHY01</b> Grundlagenphysik für Ingenieure	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 90 Min.	4,00
Materials / Werkstoffkunde	<b>WST01:</b> Metallkunde	FS+OS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	10,00
	<b>WST02:</b> Kunststoffe	FS+OS	<b>PVL:</b> Online-Test ca. 30 Min. oder Einsendeaufgaben	
	<b>WST03:</b> Werkstofflabor: Werkstoffprüfung Metalle und Kunststofflabor	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Laborbericht	
Technical Drawing / Technisches Zeichnen	<b>KON01:</b> Technisches Zeichnen	FS+OS	<b>PL:</b> Referat (Zeichnung)	2,00
Principles of computer science /Grundlagen der Informatik	<b>INF01:</b> Grundlagen der Informatik	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	4,00
<b>Summe 1. Semester</b>				<b>30,50</b>

Anlage 1 zur Studienordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering):  
Studienablaufplan

Tabelle 1.2: Studienleistungen im 2. Semester des grundständigen Studiengangs Maschinenbau (B.Eng.)

Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
Mathematics II / Mathematik II	IMA03 Funktionen und Trigonometrie	FS+OS+PS	PL: Klausur 120 Min.	10,00
	IMA04 Differential- und Integralrechnung	FS+OS+PS	PL: Klausur 120 Min.	
Computer programming / Programmieren	PRG01 Grundlagen der Programmierung	FS+OS	PVL: Online-Test ca. 20 Min. oder Einsendeaufgaben	8,00
	CPP01 Einführung in die Programmierung mit C/C++	FS+OS+PS	PL: Klausur 180 Min.	
Mechanics I / Technische Mechanik I	TME01 Statik	FS+OS+PS	PL: Klausur 120 Min.	12,00
	TME02 Festigkeitslehre	FS+OS+PS	PL: Klausur 120 Min.	
<b>Summe 2. Semester</b>				<b>30,00</b>

Tabelle 1.3: Studienleistungen im 3. Semester des grundständigen Studiengangs Maschinenbau (B.Eng.)

Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
Mechanics II / Technische Mechanik II	TME03 Dynamik	FS+OS+PS	PL: Klausur 90 Min.	8,00
	TME04 Strömungslehre	FS+OS+PS	PL: Klausur 90 Min.	
Design and construction / Technische Konstruktion	KON02 Planen, Konstruieren, Darstellen	FS+OS+PS	PL: Referat (Konstruktionsarbeit)	6,00
Business administration studies / Betriebswirtschaftslehre	BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens	FS+OS	PVL: Online-Test ca. 20 Min. oder Einsendeaufgaben	7,00
	BWL02 BWL-Grundlagen	FS+OS+PS	PL: Klausur 90 Min.	
Machine elements / Maschinenelemente	MAE01 Maschinenelemente I	FS+OS+PS	PL: Referat (Konstruktionsarbeit)	10,00
	MAE02 Maschinenelemente II	FS+OS+PS	PL: Klausur 120 Min.	
<b>Summe 3. Semester</b>				<b>31,00</b>

Anlage 1 zur Studienordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering):  
Studienablaufplan

Tabelle 1.4: Studienleistungen im 4. Semester des grundständigen Studiengangs Maschinenbau (B.Eng.)				
Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
Thermodynamics / Thermodynamik	<b>THD01</b> Thermodynamik	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	6,00
Computer-aided-design / Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren (CAD)	<b>CAD01</b> Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren	FS+OS	<b>PVL:</b> Online-Test ca. 20 Min. oder Einsendeaufgaben	6,00
	<b>CAD02</b> Labor Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Seminararbeit (Konstruktionsarbeit)	
Principles of electrical engineering / Elektrotechnik - Grundlagen	<b>ELT01</b> Elektrotechnik - Grundlagen	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 60 Min.	5,00
Measurement, control and feedback control systems / Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	<b>MST01</b> Messtechnik	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 90 Min.	9,00
	<b>MST02</b> Messtechnik Labor	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Laborbericht	
	<b>REG01</b> Regelungstechnik	FS+OS	<b>PVL:</b> Online-Test 30 Min. oder Einsendeaufgaben	
	<b>STT01</b> Steuerungstechnik	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Referat (Steuerungsentwurf)	
Leadership, organisation and law skills / Unternehmensführung, Organisationslehre, Recht	<b>UFU01</b> Grundlagen der Unternehmensführung	FS+OS	<b>PVL:</b> Online-Test ca. 20 Min.	4,00
	<b>ORG01</b> Traditionelle Organisationslehre	FS+OS	<b>PVL:</b> Einsendeaufgaben	
	<b>WIR04</b> Recht kompakt	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	
<b>Summe 4. Semester</b>				<b>30,00</b>

Tabelle 1.5: Studienleistungen im 5. Semester des grundständigen Studiengangs Maschinenbau (B.Eng.)				
Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
Production technology / Fertigungstechnik	<b>FTE01</b> Fertigungstechnik I	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 90 Min.	12,00
	<b>FTE02</b> Fertigungstechnik II	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	
	<b>FTE03</b> Labor Fertigungstechnik	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Laborbericht	
English for Business and Technology / Fachenglisch für Wirtschaft und Technik	<b>EWS01</b> The language of business (engl.)	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	7,00
	<b>EFT01</b> English for Technology (engl.)	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	
Quality management / Qualitätsmanagement	<b>QUM01</b> Qualitätsmanagement	FS+OS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	3,00
Production skills and production management / Produktionswirtschaft und -management	<b>BWL03</b> Produktions- und Materialmanagement	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	8,50
	<b>PMW01</b> Produktionswirtschaft	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Referat	
<b>Summe 5. Semester</b>				<b>30,50</b>

Anlage 1 zur Studienordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering):  
Studienablaufplan

Tabelle 1.6: Studienleistungen im 6. Semester des grundständigen Studiengangs Maschinenbau (B.Eng.)				
Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
Machine technology / Maschinenteknik	<b>KAM01:</b> Kraft- und Arbeitsmaschinen	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 60 Min.	4,00
Management and leadership skills / Management und Führungstechniken	<b>FGI01</b> Führung von Mitarbeitern	FS+OS+PS	<b>PVL:</b> praktische Übung	9,00
	<b>UFU06</b> Managementtechniken zur Planung, Entscheidung und Projektsteuerung	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min. und Fallstudie	
Project module / Projektmodul	Praxisphase	-	<b>PVL:</b> Projektdurchführung	16,00
	Projektbericht	FS+OS	<b>PL:</b> Projektbericht	
<b>Summe 6. Semester</b>				<b>29,00</b>

Anlage 1 zur Studienordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering):  
Studienablaufplan

**c) Abschnitt "Vertiefung / Spezialisierung und Thesis"**

Im 7. Semester sind eines der folgenden vier Wahlpflichtmodule (Specialisation A, B, C oder D) zu belegen. Weiterhin ist das Bachelor-Thesis-Modul zu absolvieren, bestehend aus der Bachelor-Arbeit und einer abschließenden mündlichen Prüfung (Tabelle 1.7):

Tabelle 1.7: Studienleistungen im 7. Semester des grundständigen Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering)

Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
<b>Specialisation A:</b> Energy and environment technology / Energie- und Umwelttechnik	<b>EUU01</b> Rationelle Energienutzung und Energieeinsparung	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	15,00
	<b>EUU02</b> Technik und Einsatz regenerativer Energien	FS+OS	<b>PL:</b> Klausur 60 Min.	
	<b>EUU03</b> Störungen und Schutzmaßnahmen der Umwelt, umweltgerechte Produkte und Prozesse	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	
	<b>EUU04</b> Integrationsmodul Energie und Umwelt	FS+OS	<b>PL:</b> Referat (Fallstudie)	
<b>Specialisation B:</b> Concept, development and design / Entwicklung und Konstruktion	<b>KON03</b> Sicherheitsgerechtes und recyclingorientiertes Konstruieren	FS+OS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	15,00
	<b>CAD03</b> Computergestützte Konstruktion und Auslegung	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	
	<b>CAD04</b> CAD-Labor: vertiefte Konstruktionsaufgaben	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Referat (Konstruktionsarbeit)	
	<b>CAD05</b> Integrationsmodul Entwicklung und Konstruktion	FS+OS	<b>PL:</b> Referat (Fallstudie)	
<b>Specialisation C:</b> Production optimization / Produktionsoptimierung	<b>ANS05</b> Anwendungssysteme in Produktentstehung, Produktion und Logistik	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	15,00
	<b>FTE04</b> Moderne Produktionsmethoden - Lasertechnologie	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Laborbericht	
	<b>PRO01</b> Planung, Gestaltung und Optimierung von Produktionsanlagen	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	
	<b>PRO02</b> Instandhaltungsmanagement in der Produktion	FS+OS	<b>PVL:</b> Online-Test ca. 30 Min. oder Einsendeaufgaben	
	<b>PRO03</b> Integrationsmodul	FS+OS	<b>PL:</b> Referat (Fallstudie)	
<b>Specialisation D:</b> Technical sales and marketing / Technischer Vertrieb	<b>VTR01</b> Vertriebsprozess, Vertriebssteuerung	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 60 Min.	14,00
	<b>BWL04</b> Marketingmanagement	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 90 Min.	
	<b>MKG03</b> Marketing-Instrumente und Marketing-Mix	FS+OS+PS	<b>PL:</b> Klausur 120 Min.	
	<b>VTR02</b> Integrationsmodul	FS+OS	<b>PL:</b> Referat (Fallstudie)	
Bachelor Thesis / Bachelor-Thesis	Bachelor-Arbeit	-	<b>PL:</b> Bachelor-Arbeit	14,00
	Kolloquium	-	<b>PL:</b> Abschließende mündl. Prüfung (Koll.)	
<b>Summe 7. Semester</b>				<b>29,00</b>
<b>Gesamtsumme</b>				<b>210,00</b>

## Anlage 2 zur Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering): Prüfungsplan (Modulprüfungen mit ihren jeweiligen Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen)

**Legende:**

PL: Prüfungsleistung(en) gemäß § 10 bis § 12 der Prüfungsordnung.

PVL: Prüfungsvorleistung(en) gemäß § 14 der Prüfungsordnung.

(FV): Freiversuch gemäß § 21 der Prüfungsordnung ist möglich.

Modules / Module	PVL und PL im Rahmen d. Modulprüfung	aus Teilmodul	Art der Prüfungs(vor)leistung und vorgesehene Semester							Gewichtung PL in Modulnote	ECTS	Gewichtung Modulnote in Endnote
			1	2	3	4	5	6	7			
Working skills + Study methods / Arbeitstechniken u. Wissenschaftliche Methoden	1 PVL	SQL01 od. SQL02	Testat	-	-	-	-	-	-	0%	5,5	0%
	1 PL	SQL03	Testat	-	-	-	-	-	-	100%		
Mathematics I / Mathematik I	1 PL	IMA02	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	-	-	100%	5,0	2%
Physics/ Grundlagenphysik für Ingenieure	1 PL	PHY01	Klausur 90 Min.	-	-	-	-	-	-	100%	4,0	2%
Materials/ Werkstoffkunde	1 PL	WST01	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	-	-	60%	10,0	5%
	1 PVL	WST02	Online-Test ca. 30 min. oder Einsendeaufgaben	-	-	-	-	-	-	0%		
	1 PL	WST03	Laborbericht	-	-	-	-	-	-	40%		
Technical Drawing/ Technisches Zeichnen	1 PL	KON01	Referat (Zeichnung)	-	-	-	-	-	-	100%	2,0	1%
Principles of computer science / Grundlagen der Informatik	1 PL	INF01	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	-	-	100%	4,0	2%
Mathematics II / Mathematik II	1 PL	IMA03	-	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	-	50%	10,0	5%
	1 PL	IMA04	-	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	-	50%		
Computer Programming / Programmieren	1 PVL	PRG01	-	Online-Test ca. 30 min. oder Einsendeaufgaben	-	-	-	-	-	0%	8,0	4%
	1 PL	CPP01	-	Klausur 180 Min.	-	-	-	-	-	100%		
Mechanics I /Technische Mechanik I	1 PL	TME01	-	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	-	50%	12,0	6%
	1 PL	TME02	-	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	-	50%		
Mechanics II /Technische Mechanik II	1 PL	TME03	-	-	Klausur 90 Min.	-	-	-	-	70%	8,0	5%
	1 PL	TME04	-	-	Klausur 90 Min.	-	-	-	-	30%		
Design and construction /Technische Konstruktion	1 PL	KON02	-	-	Referat (Konstruktionsarbeit)	-	-	-	-	100%	6,0	4%
Business administration studies / Betriebswirtschaftslehre	1 PVL	BWL01	-	-	Online-Test ca. 20 min. oder Einsendeaufgaben	-	-	-	-	0%	7,0	2%
	1 PL	BWL02	-	-	Klausur 90 Min.	-	-	-	-	100%		
Machine elements / Maschinenelemente	1 PL	MAE01	-	-	Referat (Konstruktionsarbeit)	-	-	-	-	40%	10,0	5%
	1 PL	MAE02	-	-	Klausur 120 Min.	-	-	-	-	60%		
Thermodynamics / Thermodynamik	1 PL	THD01	-	-	-	Klausur 120 Min.	-	-	-	100%	6,0	3%

Pflichtmodule mit ihren jeweiligen Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen

Pflichtmodule mit ihren jeweiligen Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen	Computer-aided-design / Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren (CAD)	1 PVL	CAD01	-	-	-	Online-Test ca. 20 min. oder Einsendeaufgaben	-	-	-	0%	6,0	3%
		1 PL	CAD02	-	-	-	Seminararbeit (Konstruktionsarbeit)	-	-	-	100%		
	Principles of electrical engineering /Elektrotechnik - Grundlagen	1 PL	ELT01	-	-	-	Klausur 60 Min.	-	-	-	100%	5,0	2%
	Measurement, control and feedback control systems / Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	1 PL	MST01	-	-	-	Klausur 90 Min.	-	-	-	50%	9,0	4%
		1 PL	MST02	-	-	-	Laborbericht	-	-	-	30%		
		PVL	REG01	-	-	-	Online-Test ca. 30 Min. oder Einsendeaufgaben	-	-	-	0%		
		1 PL	STT01	-	-	-	Referat (Steuerungsentwurf)	-	-	-	20%		
	Leadership, organisation and law skills / Unternehmensführung, Organisationslehre, Recht	1 PVL	UFU01	-	-	-	Online-Test ca. 20 Min.	-	-	-	0%	4,0	2%
		1 PVL	ORG01	-	-	-	Einsendeaufgaben	-	-	-	0%		
		1 PL	WIR04	-	-	-	Klausur 120 Min.	-	-	-	100%		
	Production technology / Fertigungstechnik	1 PL	FTE01	-	-	-	-	Klausur 90 Min.	-	-	30%	12,0	6%
		1 PL	FTE02	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	-	-	40%		
		1 PL	FTE03	-	-	-	-	Laborbericht	-	-	30%		
	English for Business and Technology / Fachenglisch für Wirtschaft und Technik	1 PL	EWS01	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	-	-	50%	7,0	4%
		1 PL	EFT01	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	-	-	50%		
	Quality management / Qualitätsmanagement	1 PL	QUM01	-	-	-	-	Klausur 60 Min.	-	-	100%	3,0	1%
	Production skills and production management / Produktionswirtschaft und -management	1 PL	BWL03	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	-	-	40%	8,5	4%
		1 PL	PMW01	-	-	-	-	Referat	-	-	60%		
	Machine technology / Maschinentechnik	1 PL	KAM01	-	-	-	-	-	Klausur 60 Min.	-	100%	4,0	2%
	Management and leadership skills / Management und Führungstechniken	1 PVL	FGI01	-	-	-	-	-	prakt. Übung	-	0%	9,0	2%
1 PL		UFU06	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min. und Fallstudie	-	100%			
Project module / Projektmodul	1 PVL	Praxisphase	-	-	-	-	-	(Projektdurchführung)	-	0%	16,0	3%	
	1 PL	Projektbericht	-	-	-	-	-	Projektbericht	-	100%			
Bachelor Thesis / Bachelor-Thesis	2 PL	Bachelor-Arbeit	-	-	-	-	-	-	Bachelor-Arbeit	70%	14,0	12%	
		Kolloquium	-	-	-	-	-	-	mündl. Prüfung 30 Min.	30%			

Modules / Module	PVL und PL im Rahmen d. Modulprüfung	aus Teilmodu-	Art der Prüfungs(vor)leistung und vorgesehene Semester							Gewichtung PL in Modulnote	ECTS	Gewichtung Modulnote in Endnote
			1	2	3	4	5	6	7			
Zwischensumme Pflichtmodule inkl. Bachelor-Thesis	38 PL 10 PVL		7 PL 2 PVL	5 PL 1 PVL	6 PL 1 PVL	7 PL 4 PVL	8 PL 0 PVL	3 PL 2 PVL	2 PL 0 PVL		195,0	91%

Modules / Module	PVL und PL im Rahmen d. Modulprüfung	aus Teilmodul	Art der Prüfungs(vor)leistung und vorgesehene Semester							Gewichtung PL in Modulnote	Credits	Gewichtung Modulnote in Endnote	
			1	2	3	4	5	6	7				
Wahlpflichtmodule mit ihren jeweiligen Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen; ein Wahlpflichtmodul ist zu belegen und abzuschließen	Specialisation A: Energy and environment technology / Energie und Umwelttechnik	1 PL	EUU01	-	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	30%	15,0	9%
		1 PL	EUU02	-	-	-	-	-	-	Klausur 60 Min.	20%		
		1 PL	EUU03	-	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	40%		
		1 PL	EUU04	-	-	-	-	-	-	Referat (Fallstudie)	10%		
	Specialisation B: Concept, development and design / Entwicklung und Konstruktion	1 PL	KON03	-	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	30%	15,0	
		1 PL	CAD03	-	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	50%		
		1 PL	CAD04	-	-	-	-	-	-	Referat (Konstruktionsarbeit)	10%		
		1 PL	CAD05	-	-	-	-	-	-	Referat (Fallstudie)	10%		
	Specialisation C: Production optimization / Produktionsoptimierung	1 PL	ANS05	-	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	30%	15,0	
		1 PL	FTE04	-	-	-	-	-	-	Laborbericht	20%		
		1 PL	PRO01	-	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	40%		
		1 PVL	PRO02	-	-	-	-	-	-	Online-Test ca. 30 Min. oder Einsendaufgaben	0%		
		1 PL	PRO03	-	-	-	-	-	-	Referat (Fallstudie)	10%		
	Specialisation D: Technical sales and marketing / Technischer Vertrieb	1 PL	VTR01	-	-	-	-	-	-	Klausur 60 Min.	20%	15,0	
		1 PL	BWL04	-	-	-	-	-	-	Klausur 90 Min.	20%		
		1 PL	MKG03	-	-	-	-	-	-	Klausur 120 Min.	50%		
1 PL		VTR02	-	-	-	-	-	-	Referat (Fallstudie)	10%			
<b>Gesamtsumme (Pflichtmodule inkl. Bachelor-Thesis und Wahlpflichtmodule): mindestens</b>	<b>42 PL 10 - 11 PVL</b>		<b>7 PL 2 PVL</b>	<b>5 PL 1 PVL</b>	<b>6 PL 1 PVL</b>	<b>7 PL 4 PVL</b>	<b>8 PL 0 PVL</b>	<b>3 PL 2 PVL</b>	<b>6 PL 0 - 1 PVL</b>		<b>210,0</b>	<b>100%</b>	

### Anlage 3 zur Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering): Propädeutikum

**a) Legende**

**FS** (Spalte 4) = Fernstudium.

**PS** (Spalte 4) = Präsenzseminar/-e.

**OS** (Spalte 4) = Online-Studium. Online-Bestandteile sind entweder Teil des FS oder dienen der Vorbereitung der **Credits** (Spalte 6): quantitatives Maß für den gesamten Arbeitsaufwand der Studierenden nach ECTS; 1 Credit entspricht etwa 30 Arbeitsstunden, die durchschnittlich Studierende für Fern-, Online- und Präsenzstudium, prüfungsvorbereitendes Selbststudium und Prüfungszeiten aufwenden müssen. Pro Semester sind im Durchschnitt ca. 30 Credits zu erwerben. Die Credits für ein Modul werden nur bei Bestehen der Modulprüfung vergeben.

**b) Propädeutikum**

Im grundständigen Studiengang Maschinenbau (Bachelor of Engineering) werden gemäß § 3 der Studienordnung Kompetenzen vorausgesetzt oder Vorkenntnisse empfohlen, die in den folgenden Modulen des Propädeutikums erworben werden können; der Workload dieser Module (ausgedrückt in Credits) wird nicht in den Credits des Studiengangs berücksichtigt:

Tabelle 2: Propädeutikum im grundständigen Studiengang Maschinenbau (Bachelor of Engineering)

Groups of Subjects	Modules / Module		Art der Lehrveranstaltung	Funktion, Art und Dauer des Kompetenznachweises	Credits
Preparatory Course/ Propädeutikum	English language / Allgemeinsprache Englisch	EGL03 English 3	FS+OS+P S	Klausur 120 Min.	0,00
	Foundation course mathematics / Grundkurs Mathematik	IMA01 Propädeutikum Ingenieurmathematik	FS+OS+P S	Klausur 120 Min.	0,00

## Anlage 4 zur Studienordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering): Modulbeschreibungen

### Legende

Teilmodul:	Kennung des Teilmoduls
Titel:	Name des Teilmoduls
Kompetenzzuordnung:	Zuordnung des Teilmoduls zu einem Qualifikationstyp für Bachelorstudiengänge (laut „Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse“, Kultusministerkonferenz, 21.04.2005): <ul style="list-style-type: none"><li>- Wissensverbreiterung: Die Absolventen verfügen über ein breites und integriertes Wissen und Verstehen der wissenschaftlichen Grundlagen des Lerngebiets, das normalerweise auf der Hochschulzugangsberechtigung aufbaut und über diese wesentlich hinausgeht.</li><li>- Wissensvertiefung: Die Absolventen verfügen über Wissen und Verstehen auf dem Stand der Fachliteratur, das ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden des Lerngebiets umfasst und eine Vertiefung des Wissens ermöglicht.</li><li>- Instrumentale Kompetenz: Die Absolventen sind in der Lage, das Wissen und Verstehen auf berufliche Tätigkeiten anzuwenden sowie Problemlösungen und Argumente im Fachgebiet zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.</li><li>- Systemische Kompetenz: Die Absolventen sind in der Lage, relevante Informationen im Fachgebiet zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, die gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen, sowie selbstständig weiterführende Lernprozesse zu gestalten.</li><li>- Kommunikative Kompetenz: Die Absolventen sind in der Lage, fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu formulieren und argumentativ zu verteidigen, sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen auszutauschen sowie Verantwortung in einem Team zu übernehmen.</li></ul> Die Zuordnung des Teilmoduls zu einem Qualifikationstyp erfolgt danach, welche Kompetenzen schwerpunktmäßig ausgebildet werden. In den meisten Teilmodulen werden weitere Kompetenzen ausgebildet, die aber nicht aufgezählt werden.
Kompetenzziele:	Beschreibung der Lernziele („learning outcome“) des Teilmoduls
Inhalte:	Beschreibung der Inhalte des Teilmoduls
Voraussetzung:	Nennung der Teilmodule, deren Ziele und Inhalte für eine Belegung dieses Teilmoduls vorausgesetzt werden, sowie sonstiger Teilnahmevoraussetzungen
Fernstudium:	Aufzählung der Lernmittel im Fernunterricht und Angabe ihrer Bearbeitungszeit; Angabe der Dauer des zusätzlichen individuellen Selbststudiums eines durchschnittlichen Studierenden (umfasst u.a. die Bearbeitung der Einsendeaufgaben, Literaturstudium, Klausurvorbereitung)
Onlinestudium:	Beschreibung der Formen, Inhalte, Aufgabenstellungen und Bearbeitungszeiten von Lernbausteinen in der Virtuellen Hochschule (webbasierte Lernplattform).
Präsenzstudium:	Beschreibung der inhaltlichen Schwerpunkte und der Dauer von Präsenzunterrichtseinheiten.
Kompetenznachweis:	Angabe von Art und Dauer des/der Leistungsnachweis/-e, der/die zur Vergabe der Teilmodulnote verwendet wird/werden.
Workload (Cred./Std.)	Angabe des studentischen Gesamtarbeitsaufwands sowie der Credits, die dem Teilmodul zuzurechnen sind und nur bei Bestehen des Gesamtmoduls dem Studierenden gutgeschrieben werden.
Sprache:	überwiegende Lehr-, Lern- und Arbeitssprache im Teilmodul
Verantwortlich:	verantwortliche Lehrperson
Literatur:	Literaturhinweise zur Vorbereitung auf das Teilmodul

## I. Pflicht- und Wahlpflichtmodule

### Studienabschnitt „Grundlagen und Anwendungen“

#### Pflichtmodule des 1. Studienseesters

Pflichtmodule müssen absolviert werden.

#### **Pflichtmodul: Working skills + Study methods/Arbeitstechniken und Wissenschaftliche Methoden: 5,5 Credits**

(zu belegen sind eines der Teilmodule SQL01 oder SQL02 sowie das Teilmodul SQL03)

Teilmodul:	<b>SQL01</b>
Titel:	Selbstmanagement
Kompetenzzuordnung:	Kommunikative Kompetenz
Kompetenzziele:	Grundlagenkenntnisse: die eigene Persönlichkeit und den eigenen Arbeitsstil einschätzen und Ansätze zu deren Verbesserung finden. Arbeits- und Kreativitätstechniken beschreiben und einfache Techniken anwenden. Moderne Methoden des Zeitmanagements anwenden (persönliche Kompetenz, Lernkompetenz).
Inhalte:	<b>PERSÖNLICHKEITSMANAGEMENT:</b> Gründe für Persönlichkeitsmanagement: veränderte Rahmenbedingungen des (Arbeits)Lebens, veränderte Anforderungen an die Eigenschaften der Mitarbeiter. Bestimmungsfaktoren der Persönlichkeit: Werte (Pflichterfüllung oder Selbsteinstufung? Materielle oder postmaterialistische Werte? Stellenwert von Arbeit und Freizeit, „Wertetypen“ und ihre Rolle in der Gesellschaft); Motive (Maslow'sche Bedürfnishierarchie, Bedürfnisfaktoren nach McClelland, Zwei-Faktoren-Theorie von Herzberg); Menschenbild (McGregor: Theorie X und Theorie Y, vier Grundtypen nach Schein); Grundperspektiven (strategische, mechanische, kulturelle, intelligente Perspektive); Persönlichkeitsfacetten und Stress. Methoden der Persönlichkeitsentwicklung: Gestaltungstherapie, Transaktionsanalyse, mentales Training, Themenzentrierte Interaktion (TZI), Neurolinguistisches Programmieren (NLP). <b>ARBEITS- UND KREATIVITÄTSTECHNIKEN:</b> Optimales Lesen: Ziele und Grenzen eines Lesetrainings, Was passiert beim Lesen? (Augenbewegung, Lesegeschwindigkeit/WPM); Voraussetzung für optimales Lesen (Abbau schlechter Lesegewohnheiten, Steigerung der Lesegeschwindigkeit, Stärkung der Konzentration, Verbesserung der Behaltensgrades, Augentraining und -entspannung); Kleines Trainingsprogramm (1. bis 3. Tag). Lernen und Behalten: Gedächtnismodell; Speichern und Abrufen von Informationen (Aufbau mentaler Modelle, Mnemotechniken); Suggestopädie/Superlearning (Methode, Bewertung); Tipps für das Lernen im Selbststudium (Wahl und Gestaltung des Arbeitsplatzes, Einteilung von Lernstoff und Lernzeit). Kreativitätstechniken: Gruppenarbeit (Brainstorming, Brainwriting/Methode 635, morphologische Analyse, Synektik); individuelle Techniken (Mind Mapping, laterales Denken und „Denkhüte“); Grenzen des Einsatzes von Kreativitätstechniken. <b>ZEITMANAGEMENT:</b> Stationen des Zeitmanagements: Ziele setzen (Lebensziele, Kompetenzanalyse, Lebensplan); planen (Planungshorizont: lang-, mittel-, kurzfristig, Planänderungen, Planen statt handeln?); Entscheiden = Prioritäten setzen (ABC- Analyse, Eisenhower-Prinzip, Pareto-Prinzip); Durchführen (praktische Hinweise, Umgang mit Zeitdieben); Kontrollieren. Instrumente des Zeitmanagements: manuelle Instrumente (Terminkalender, Zeitplanbuch); elektronische Instrumente (Zeitmanagement per Computer, elektronische Organizer/PDA).
Voraussetzung:	keine

Fernstudium:	Bearbeitung der drei Lerneinheiten SMG101 bis 103 (ca. 54 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 18 Std.)
Onlinestudium:	Selbsttraining mit CD-ROM (SMGC101; ca. 23 Std.); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.): v. a. Einzel- und Gruppenarbeiten zur Schulung der persönlichen, sozialen und Lernkompetenz
Kompetenznachweis:	Bewertung einer Einzelarbeit oder der individuellen Leistung innerhalb einer Gruppenarbeit
Workload (Credits/Std.):	3,5 / 105
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Frau Dr. Kirschten
Literatur:	Bischof, Anita; Bischof, Klaus: Selbstmanagement/-effektiv und effizient, neueste Auflage, Haufe Verlag. Jäger, Roland: Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken, neueste Auflage, Verlag Dr. Götz Schmitt, Wettenberg.

Teilmodul:	<b>SQL02</b>
Titel:	Präsentationstechnik
Kompetenzzuordnung:	Kommunikative Kompetenz
Kompetenzziele:	Grundlagenkenntnisse: Präsentationen didaktisch-methodisch planen, organisatorisch vorbereiten, selbst durchführen und nachbereiten können. Präsentationen beurteilen und Verbesserungsansätze für Rhetorik und Körpersprache erkennen (Methoden-, Medien-, persönliche, kommunikative, soziale Kompetenz).
Inhalte:	<b>DIE DIDAKTISCH-METHODISCHE PLANUNG:</b> „Präsentieren“ ist lernbar!: Präsentationen, Präsentationstechnik: Was ist das?; Die drei Aufgabenfelder der Präsentationsvorbereitung: Didaktik/Methodik – Organisation – Rhetorik/ Körpersprache; Planung der Vorbereitungsarbeit im Team (Aufgabenverteilung und Terminplanung, Rollenverteilung). Die didaktisch- methodische Planung (erstes Aufgabenfeld): Ausgangslage (Anlass, Themen- und Zielvorgaben, äußere Rahmenbedingungen, Zielgruppe); Präsentationsziele (Situationsbedarf, Anspruchsniveau, Grob- und Feinziele formulieren); Präsentationsinhalte (Stoffsammlung, Auswahl, Strukturierung, induktives oder deduktives Vorgehen, Phasengliederung); Präsentationsformen (Vortrag, Diskussionen, Informationsmarkt) <b>MEDIENPLANUNG UND ORGANISATORISCHE VORBEREITUNG:</b> Medien: Standardhilfsmittel zur Visualisierung, technisch aufwendigere auditive, visuelle und audiovisuelle Medien, Computer (Computereinsatz während einer Präsentation und zur Vorbereitung auf Präsentationen, Gefahren); visuelle Darstellung von Zahlen (Diagramme) und von Texten; Betonung durch Farben und grafische Gestaltung); Präsentationskonzept. Die organisatorische Vorbereitung (zweites Aufgabenfeld): Zeitplanung: Datum, Uhrzeit, Dauer, Pausen; Präsentationsort und –raum: Ortswahl, Raumwahl, Raumgestaltung, Einladung und Vorinformation, Endkontrolle und Generalprobe, Organisation größerer Präsentationsveranstaltungen. <b>RHETORIK UND KÖRPERSPRACHE; NACHBEREITUNG EINER PRÄSENTATION:</b> Verbale und nonverbale Gestaltung (drittes Aufgabenfeld – Durchführung): Die Wirkung der Persönlichkeit (Vertrauen erweckende persönliche Eigenschaften, Maßnahmen gegen übermäßiges Lampenfieber). Rhetorik (schriftliche Redeun- terlagen, verständlich Formulierungen, ausdrucksstarkes Sprechen, Umgang mit rhetorischen Pannen und Teilnehmeräußerungen, Diskussion, Fragen). Körper- sprache (äußere Erscheinung, Haltung, Gestik, Mimik, Arbeit an der eigenen Körpersprache und Deutung der Körpersignale der Teilnehmer. Die Nachberei- tung der Präsentation: administrative Abschlussarbeiten; Protokoll; „Manöverkritik“.
Voraussetzung:	keine
Fernstudium:	Bearbeitung der drei Lerneinheiten PRT101 bis 103 (ca. 54 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 18 Std.)

Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Präsentationsthemenvergabe (mit Kriterienkatalog zur Präsentationsbeurteilung), anschließend selbstständige Präsentationsvorbereitung (ca. 23 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.): ggf. Einzel- und Gruppenarbeit zur Fertigstellung der vorbereiteten Präsentationen, Vorführung der Präsentationen mit jeweils kurzer Plenumsdiskussion
Kompetenznachweis:	Bewertung der Präsentation
Workload (Cred./Std.)	3,5 / 105
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Frau Dr. Kirschten
Literatur:	Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik – Der Praxisleitfaden für Vortrag und Präsentation, neueste Auflage. Deutsches Institut für Normung (Hrsg.): Präsentationstechnik für Dissertationen und wissenschaftliche Arbeiten, - DIN-Normen, neueste Auflage, Beuth Verlag.

Teilmodul:	<b>SQL03</b>
Titel:	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
Kompetenzzuordnung:	Systemische Kompetenz
Kompetenzziele:	Anforderungen an wissenschaftliche Einsendeaufgaben, Referate und Abschlussarbeiten beschreiben und erläutern. Möglichkeiten der wissenschaftlichen Recherche beschreiben und unterscheiden. Korrekt zitieren (Methodenkompetenz).
Inhalte:	GRUNDLAGEN DER LITERATURRECHERCHE UND DES WISSENSCHAFTLICHEN ARBEITENS: Die Bedeutung der Abschlussarbeit. Was enthält wissenschaftliches Arbeiten: Zielsetzung und Ansprüche, wissenschaftliches Arbeiten als Prozess, Abschlussarbeit als Projekt. Von der Idee bis zur Vergabe des Themas: Suche nach und Betreuer, Antrag auf Vergabe des Themas und Bearbeitungsfristen. Klassifizierung der Literatur (Arten): Publikationen außerhalb des Buch- und Zeitschriftenmarktes („Graue Literatur“), Publikationen innerhalb des Buch- und Zeitschriftenmarktes (Monografien, Aufsatz, Beitrag, Artikel). Materialsammlung: Bibliografien (Allgemein-, Zeitschriftenbibliografien), Faktendatenbanken und Linksammlungen, Volltextdatenbanken, Katalogdatenbanken/Bibliotheken (Auftrag der Bibliotheken, Bibliothekskataloge, Bibliotheksportal der AKAD), sonstige Quellen. Literatur- und Informationsbeschaffung (Tipps): Vorgehensweise und Fragestellung, Suchtipps für die Internetrecherche, Suche nach Informationen und Literatur zum Begriff „Business Intelligence“ (Recherche in Suchmaschinen GoogleTM und Lycos TM , in Monografien, Zeitschriften, speziellen Datenbanken und sonstigen Quellen). Formale Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten: Exemplare, Seitenformat, Schrift, Satzspiegel und Umfang; formaler Aufbau; Inhaltsverzeichnis (Gliederung); Zitierweise und Quellenangaben; Abbildungen und Tabellen, Literaturverzeichnis. Sonstige Anforderungen und Hinweise: inhaltliches Grobkonzept, Kurzfassung der Diplomarbeit, wesentliche Bewertungskriterien für das Gutachten, Vokabular und Sprachstil.
Voraussetzung:	keine
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektion SQL301 (ca. 18 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 12 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download und Bearbeitung einer Übungsaufgabe zur Seminarvorbereitung (ca. 20 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.)
Kompetenznachweis:	Bewertung der schriftlichen Lösungen zu den Downloadübungsaufgaben
Workload (Credits/Std.):	2,0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Ulrich Kreutle
Literatur:	Paetzel, Ulrich: Wissenschaftliches Arbeiten: Überblick über Arbeitstechnik und Studienmethodik, neueste Auflage, Berlin.

Theisen, Manuel R.: Wissenschaftliches Arbeiten: Technik – Methodik – Form, neueste Auflage, München.

**Pflichtmodul: Mathematics I/Mathematik I: 5,0 Credits**

Teilmodul:	<b>IMA02</b>
Titel:	Lineare und Vektoralgebra, komplexe Zahlen, analytische Geometrie
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Lineare Gleichungssysteme lösen; die Vektorrechnung sicher einsetzen und anwenden; mathematische Lösungsverfahren anwenden und Lösungen darstellen; Ergebnisse und ihre Genauigkeit und Grenzen interpretieren; Grundlagen der komplexen Zahlen kennen und Rechenregeln sicher anwenden; Geraden und Ebenen in berufsspezifischer Darstellungsweise abbilden und typische Merkmale berechnen; die Fähigkeit entwickeln, wirtschaftliche und ingenieurtechnische Probleme mit mathematischen Modellen zu beschreiben und zu lösen.
Inhalte:	<b>Lineare Algebra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Lineare Gleichungen</li><li>➤ Lineare Gleichungssysteme<ul style="list-style-type: none"><li>○ Determinanten, Matrizen</li><li>○ Lineare Gleichungssysteme</li><li>○ Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme (Gauß'scher Algorithmus)</li><li>○ Lösungsverhalten linearer Gleichungssysteme</li><li>○ Homogene und inhomogene Gleichungssysteme berechnen</li></ul></li><li>➤ Binomischer Lehrsatz<ul style="list-style-type: none"><li>○ Binomialkoeffizienten</li><li>○ Pascal'sches Dreieck</li></ul></li></ul> <b>Vektoralgebra</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vektorbegriff und einfache Rechenarten<ul style="list-style-type: none"><li>○ Definition, Schreibweisen</li><li>○ Transposition eines Vektors</li><li>○ Rechnen mit Vektoren, Rechengesetze</li></ul></li><li>➤ Skalarprodukt zweier Vektoren und Anwendungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Berechnungsvorschrift für Skalarprodukt und Rechenregeln</li><li>○ Anwendungen: Betrag eines Vektors, Abstand und Winkel zwischen Vektoren</li></ul></li><li>➤ Vektorprodukt und Anwendungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Definition und Rechenregeln</li><li>○ Anwendungen: Fläche eines Parallelogramms im Raum, Spatprodukt, Drehmoment</li></ul></li><li>➤ Linearkombination und lineare Unabhängigkeit<ul style="list-style-type: none"><li>○ Arten von Linearkombinationen, Konvexe Linearkombination</li><li>○ Definition, Interpretation und Nachweis der linearen Unabhängigkeit von Vektoren</li><li>○ Rang, Dimension, Basis</li><li>○ Koordinaten und elementare Basistransformation</li><li>○ Orthonormalisierungsverfahren</li></ul></li></ul> <b>Komplexe Zahlen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Formen komplexer Zahlen</li><li>➤ Rechenregeln für komplexe Zahlen</li><li>➤ Nullstellen von Polynomen</li><li>➤ Eigenwertproblem<ul style="list-style-type: none"><li>○ Eigenwerte, Eigenvektoren</li><li>○ Lösungsansatz: charakteristische Gleichung und Determinante, Fundamentalsatz der Algebra, Berechnung der Eigenvektoren</li><li>○ Eigenwertsätze</li></ul></li></ul> <b>Analytische Geometrie</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Vektorielle Darstellung einer Geraden<ul style="list-style-type: none"><li>○ Darstellungsformen</li><li>○ Abstand eines Punktes von einer Geraden, Abstand zweier Geraden</li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schnittpunkt und Schnittwinkel zweier Geraden</li><li>➤ Vektorielle Darstellung einer Ebene<ul style="list-style-type: none"><li>○ Darstellungsformen</li><li>○ Gleichung einer Ebene senkrecht zu einem Vektor</li><li>○ Abstand eines Punktes und einer Geraden von einer Ebene, Schnittpunkt und Schnittwinkel einer Geraden mit einer Ebene</li><li>○ Abstand von Ebenen, Schnittpunkt und Schnittwinkel von Ebenen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	mathematische Grundkenntnisse auf dem Niveau von IMA01 Propädeutikum Ingenieurmathematik (mittlere Reife)
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten WIM111, IMA201 bis IMA203 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 32 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 3 Std.); Selbsttraining mit Übungsaufgaben nach Download (ca. 3 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Übungsaufgaben berechnen und mögliche Lösungswege diskutieren
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Gohout, Wolfgang: Mathematik für Wirtschaft und Technik, neueste Auflage Oldenbourg Verlag, München. Gohout, Wolfgang; Reimer, Dorothea: Formelsammlung Mathematik für Wirtschaft und Technik, neueste Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.

## **Pflichtmodul: Physics/Grundlagenphysik für Ingenieure: 4,0 Credits**

Teilmodul:	<b>PHY01</b>
Titel:	Grundlagenphysik für Ingenieure
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Physikalische Grundkenntnisse aus den Bereichen Mechanik und Kinematik, der Schwingungs- und Wellenlehre sowie Grundlagen der Wärmelehre beherrschen; Aufbau der Substanzen aus Atomen als Basis der Werkstoffkunde kennen; physikalische Phänomene erkennen, diskutieren und darstellen; physikalische und mathematische Gesetze zur Lösung technischer Probleme heranziehen, an Beispielen erläutern und sicher anwenden
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Physikalisches Messen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Basisgrößen, abgeleitete Größen, SI-System</li><li>○ Auswertung von Messungen</li></ul></li><li>➤ Mechanik: Kinematik<ul style="list-style-type: none"><li>○ Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung</li><li>○ Zusammensetzen von Geschwindigkeiten und Beschleunigungen</li><li>○ Wurf, Kreisbewegung, einfache Schwingungen</li></ul></li><li>➤ Mechanik: Impuls, Kraft und Energie<ul style="list-style-type: none"><li>○ Impuls und Impulserhaltung</li><li>○ Begriff der Kraft</li><li>○ Newton'sche Grundgesetze der Mechanik</li><li>○ Mechanik starrer Körper – Drehbewegungen, Drehimpuls</li><li>○ Mechanische Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen</li></ul></li><li>➤ Schwingungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Kinematik: Überlagerung von Schwingungen</li><li>○ Energiebilanz bei Schwingungen</li><li>○ Gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen, Resonanz</li></ul></li><li>➤ Wellen, Akustik<ul style="list-style-type: none"><li>○ Beispiele</li><li>○ Ebene Wellen, Kugelwellen und Zylinderwellen</li><li>○ Überlagerung von Wellen (Interferenz, Beugung, Brechung, Reflexion)</li></ul></li><li>➤ Ausgewählte Aspekte der Wärmelehre<ul style="list-style-type: none"><li>○ Temperatur</li><li>○ Wärme und Wärmekapazität</li><li>○ Wärmetransport</li><li>○ Thermische Ausdehnung</li></ul></li><li>➤ Aufbau der Substanzen aus Atomen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Kristalle und amorphe Festkörper</li><li>○ Druck und Volumen von Gasen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	IMA02 Lineare und Vektoralgebra, komplexe Zahlen, analytische Geometrie
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten PHY101 bis PHY104 (ca. 72 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 15 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1,5 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): ingenieurtechnische Probleme in der Physik diskutieren, Lösungswege finden und diskutieren sowie Vorbereitung Kompetenznachweis
Kompetenznachweis:	Klausur (90 min)
Workload (Credits/Std.):	4,0 / 120
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Leute, Ulrich: Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien. Lindner, Helmut; Siebke, Wolfgang; Simon, Günter: Physik für Ingenieure, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, Wien. Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.

Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag, München, Wien.

Stöcker, Horst: Taschenbuch der Physik, neueste Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt.

**Pflichtmodul: Principles of computer science/Grundlagen der Informatik: 4,0 Credits**

Teilmodul:	<b>INF01</b>
Titel:	Grundlagen der Informatik
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Inhalte und Aufgaben der Informatik erläutern; Aufbau und Arbeitsweise von Computersystemen beschreiben; Grundbegriffe über Software und Programmierung beherrschen; Ansätze der Vernetzung von Rechnersystemen skizzieren; Basistechniken und Methoden zur Organisation von Daten beschreiben, Merkmale von Datenbanksystemen erläutern (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalte:	GRUNDLAGEN DER INFORMATIONSPROZESSIERUNG: Was ist Informatik? Information und Daten; Klassifizierung von Daten; Informationsdarstellung im Computer; Aufbau und Arbeitsweise von Computersystemen; Hardware; Software; Computertypen und ihre Einsatzgebiete. HARDWARE: Computergenerationen; Bauelemente: Chips; logische Ebene (Schaltungen, Schaltwerke, Schaltnetze); Rechnerarchitekturen (von-Neumann-Rechner, CISC und RISC, parallele Rechnerarchitekturen); Bussysteme; Leistungsbeurteilung von Rechnern; Speicher (interne Speicher, externe Speicher); Ein-/Ausgabegeräte. SOFTWARE: Softwarebegriff; Anforderungen an Software; Urheberrecht und Lizenzen; Softwarearten; Systemsoftware; Anwendungssoftware; die Arbeitsschritte der Softwareentwicklung; Algorithmen und Datenstrukturen; Struktogramm und Flussdiagramm; Programmierung; Programmiersprachen; Objektorientierte Programmierung. RECHNERVERBUND UND DATENKOMMUNIKATION: Lokales Netzwerk; Logische Struktur von Netzen; Datenübertragung im Netzwerk; Zugriffsverfahren; Ethernet; Protokolle; ISO/OSI-Regelwerk; TCP/IP-Protokollfamilie; WLAN; Weitverkehrsnetze; Netzwerksicherheit. VOM DATENMODELL ZUR SPEICHERUNG IN DATEIEN: Allgemeines zur Datenorganisation (Begriffe, Datentypen, Datenmodelle); Entity-Relationship-Modelle (Elemente wie Entität, Beziehung, Attribut, Kardinalitäten, ein ausführliches Beispiel); Relationale Datenmodellierung (Tabellen, Überführung von ER-Modellen in relationale Modelle, Normalisierung); Physische Datenorganisation (Dateitechniken wie Stapeldateien, sequenzielle Dateien, indexsequenzielle Dateien, Direktzugriffsdateien); Datenbanksysteme (Aufgaben, Eigenschaften, ANSI-SPARC-Modell, Sichten, Kurzeindruck über SQL).
Voraussetzung:	empfehlenswert: WIM01 Propädeutikum Wirtschaftsmathematik sonstige Voraussetzungen: EDV-Grundwissen, PC-Bedienung
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten WIN102 bis WIN104, WIN106, DAO101 (ca. 85 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 30 Std.).
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.).
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Wiederholungen, Vertiefungen, Ergänzungen zum schriftlichen Fernstudienmaterial, Bearbeiten einer Modellierungsaufgabe
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.)
Workload (Cred./Std.)	4,0 / 125
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Renkl
Literatur:	Küveler, Gerd; Schwach, Dietrich: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 – Grundlagen Programmieren mit C/C++, neueste Auflage, Vieweg Verlag. Küveler, Gerd; Schwach, Dietrich: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2 – PC und Mikrocomputertechnik, Rechnernetze, neueste Auflage, Vieweg Verlag.

**Pflichtmodul: Materials/Werkstoffkunde: 10,0 Credits**

Teilmodul:	<b>WST01</b>
Titel:	Metallkunde
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Werkstoffchemische und -physikalische Grundlagen kennen und als Einstieg in die Bewertung von werkstofftechnischen Kenngrößen begreifen; werkstoffspezifische Eigenschaften, die aus der chemischen und physikalischen Zusammensetzung resultieren, bestimmen und bewerten; Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch verschiedene äußere Einflüsse abschätzen; Beeinflussungsmöglichkeiten von Werkstoffeigenschaften durch unterschiedliche Behandlungsmethoden begreifen; Grundkenntnisse im interdisziplinären Schnittgebiet Werkstoffkunde und Fertigungstechnik erwerben; Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen diskutieren.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Chemische und physikalische Eigenschaften</li><li>➤ Einteilung und Eigenschaften der Werkstoffe<ul style="list-style-type: none"><li>○ Technologische, mechanische, chemische, physikalische Eigenschaften</li></ul></li><li>➤ Metallkunde der reinen Metalle<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau fester Stoffe</li><li>○ Kristalliner Aufbau von Metallen</li><li>○ Elastische und plastische Verformung der Metalle</li><li>○ Schmelzen und Erstarren reiner Metalle</li></ul></li><li>➤ Legierungskunde<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundbegriffe</li><li>○ Zustandsschaubilder</li><li>○ Diffusion</li></ul></li><li>➤ Eisenbasismetalle<ul style="list-style-type: none"><li>○ Roheisengewinnung</li><li>○ Stahlherstellung</li><li>○ Eisen-Kohlenstoff-Schaubild</li><li>○ Wärmebehandlungsverfahren für Stahl</li><li>○ Einfluss der Legierungselemente auf Stahleigenschaften</li><li>○ Alterung</li><li>○ Einteilung, Kurznamen und Nummern von Stählen</li><li>○ Einteilung der Stähle nach Verwendungszweck</li><li>○ Eisen-Kohlenstoff-Gusswerkstoffe</li></ul></li><li>➤ Nichteisenmetalle<ul style="list-style-type: none"><li>○ Eigenschaften, Verwendungen und Bezeichnungssysteme für Aluminium, Magnesium, Titan, Kupfer und ihre Legierungen</li></ul></li><li>➤ Legierungen für besondere technische Verwendungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Werkzeugwerkstoffe</li><li>○ Lagerwerkstoffe</li><li>○ Hochtemperaturwerkstoffe</li><li>○ Lote und Flussmittel</li></ul></li><li>➤ Sinterwerkstoffe<ul style="list-style-type: none"><li>○ Herstellung</li><li>○ Dichte und Kennzeichnung</li><li>○ Anwendungsgebiete</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	keine
Fernstudium:	Bearbeitung der Begleithefte B/WST101 bis B/WST104 zu Lehrbuch Greven/Magin: Werkstoffkunde-Werkstoffprüfung, Verlag Handwerk und Technik (ca. 72 Std.); individuelles Selbststudium und Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 44 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	--
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	4,0 / 120
Sprache:	Deutsch

Verantwortlich: N. N.  
Literatur: Greven, Emil; Magin, Wolfgang: Werkstoffkunde-Werkstoffprüfung für technische Berufe, neueste Auflage, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg.

Teilmodul: **WST02**  
Titel: Kunststoffe  
Kompetenzzuordnung: Wissensverbreiterung  
Kompetenzziele: Werkstoffchemische Grundlagenkenntnisse über Kunststoffe erwerben und als Einstieg in die Bewertung von werkstofftechnischen Kenngrößen begreifen; werkstoffspezifische Eigenschaften, die aus der chemischen und physikalischen Zusammensetzung resultieren, bestimmen und bewerten; Beeinflussung der Werkstoffeigenschaften durch verschiedene äußere Einflüsse abschätzen und prüfen; Werkstoffe anwendungsorientiert auswählen, grundlegendes Wissen über werkstoffliches Recycling erwerben.

Inhalte:

- Makromolekularer Aufbau der Kunststoffe
  - Grundbegriffe
  - Herstellung
  - Kunststoffarten: Duromere, Elastomere, Thermoplaste
- Eigenschaften der Schmelze
  - Fließverhalten: Eigenschaften und Messverfahren
  - Molekülorientierung
- Werkstoffeigenschaften
  - Struktur und innere Eigenschaften
  - Verformungsverhalten
  - Temperaturabhängigkeit der Eigenschaften
  - Mechanische, thermische, elektrische und optische Eigenschaften
  - Oberflächeneigenschaften
- Charakterisierung der Bauteileigenschaften
  - Prüfverfahren
  - Eigenschaften in Abhängigkeit von Fertigungsparametern
- Recycling von Kunststoffen
- Methodik der Werkstoffauswahl

Voraussetzung: keine  
Fernstudium: Bearbeitung der Begleithefte B/WST201 bis B/WST203 zu Lehrbuch Menges/Haberstroh/ Michaeli: Werkstoffkunde Kunststoffe Hanser Verlag (ca. 54 Std.); individuelles Selbststudium und Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 34 Std.)

Onlinestudium: Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.); Download mit Einsendeaufgaben oder Onlinetest (ca. 1Std., davon Onlinetest ca. 30 min.)

Kompetenznachweis: Einsendeaufgaben (bzw. geplant: Onlinetest)

Workload (Credits/Std.): 3,0 / 90

Sprache: Deutsch

Verantwortlich: N. N.

Literatur: Menges, Georg; Haberstroh, Edmund; Michaeli, Walter: Werkstoffkunde Kunststoffe, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien.  
Michaeli, Walter: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien.

Teilmodul: **WST03**  
Titel: Werkstofflabor: Werkstoffprüfung Metalle und Kunststofflabor  
Kompetenzzuordnung: Wissensvertiefung  
Kompetenzziele: Kenntnisse in der Werkstoffprüfung von Metallen erwerben; die grundlegenden werkstofftechnischen Kenngrößen und Prüfverfahren anwenden und auswerten (z. B. in Bezug auf eine Qualitätsprüfung);

	Kenntnisse in der Werkstoff- und Strukturanalyse von Kunststoffen erwerben, Bauteilprüfungen anwenden und auswerten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mechanische Werkstoffprüfung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Festigkeitsprüfung mit zügiger Belastung: Zugversuch</li><li>○ Festigkeitsprüfung mit schlagartiger Belastung: Kerbschlagbiegeversuch</li><li>○ Härteprüfung metallischer Werkstoffe</li></ul></li><li>➤ Zerstörungsfreie Prüfung metallischer Werkstoffe<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ultraschallprüfung</li></ul></li><li>➤ Untersuchung des mikroskopischen Aufbaus der metallischen Werkstoffe<ul style="list-style-type: none"><li>○ Metallografie</li><li>○ Lichtmikroskopische Untersuchung</li><li>○ Mikrohärteprüfung</li></ul></li><li>➤ Prüfungen verschiedener Art<ul style="list-style-type: none"><li>○ Stirnabschreckversuch</li><li>○ Dilatometerversuch</li></ul></li><li>➤ Erkennen von Kunststoffen in der Praxis</li><li>➤ Kriech- und Verformungsverhalten von Kunststoffen in Abhängigkeit von der Temperatur</li><li>➤ Struktur spritzgegossener Bauteile</li><li>➤ Fließverhalten von Polymeren</li></ul>
Voraussetzung: Fernstudium:	WST01 Metallkunde, WST02 Kunststoffe Bearbeitung des Begleitheftes B/WST301 zu Lehrbuch Greven/Magin: Werkstoffkunde Werkstoffprüfung Verlag Handwerk und Technik und Begleitheft B/WST302 zu Lehrbuch Grellmann/Seidler Kunststoff-Prüfung Hanser Verlag (ca. 36 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 12 Std.); Vorbereitung auf das Labor und anfertigen des Kompetenznachweis (ca. 19 Std.)
Onlinestudium:	Download und Onlinetest zur Laborvorbereitung (ca. 1 Std., davon ca. 30 min. Onlinetest); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium: Kompetenznachweis:	Labor (20 Std.) Onlinetest (Eingangsvoraussetzung für Labor), erfolgreiche Laborteilnahme, Laborbericht (Präsentation)
Workload (Credits/Std.):	3,0 / 90
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Greven, Emil; Magin, Wolfgang: Werkstoffkunde-Werkstoffprüfung für technische Berufe, neueste Auflage, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg. Grellmann, Wolfgang; Seidler, Sabine: Kunststoffprüfung, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien.

## **Pflichtmodul: Technical Drawing/Technisches Zeichnen: 2,0 Credits**

Teilmodul:	<b>KON01</b>
Titel:	Grundlagen des Technischen Zeichnens
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Die Grundlagen des technischen Zeichnens in Theorie und Praxis kennen und beherrschen; technische Zeichnungen sowohl zweifelsfrei lesen und interpretieren als auch inklusive aller fertigungsrelevanten Angaben normgerecht erstellen; Gestaltungs- und Darstellungsgrundregeln beherrschen und ausführen; komplexere Produkte normgerecht in Zusammenbauzeichnungen mit allen nötigen Schnitten und Ansichten darstellen und bemaßen; mit den erarbeiteten Gestaltungs- und Darstellungsgrundregeln einfache Konstruktionsaufgaben anhand von Prinzipskizzen darstellen und in Konzepte umsetzen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundlagen der technischen Darstellung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Projektionsmethoden</li><li>○ Linienarten</li><li>○ Schnitte</li></ul></li><li>➤ Funktions-, fertigungs- und prüfgerechte Zeichnung und Bemaßung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schrift</li><li>○ Normen</li><li>○ Maßstäbe</li><li>○ Zeichnungskopf</li><li>○ Blattfaltung</li></ul></li><li>➤ Darstellung von<ul style="list-style-type: none"><li>○ Werkstücken</li><li>○ Verbindungen</li><li>○ Oberflächen</li><li>○ Kanten</li><li>○ Schnitten</li><li>○ Details</li></ul></li><li>➤ Passung, Form- und Lagetoleranzen</li><li>➤ Gestaltungsgrundsätze und Regeln</li><li>➤ Übungen:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Lesen technischer Zeichnungen</li><li>○ Freihandzeichnung</li><li>○ 3-D-Projektion</li><li>○ Erstellen technischer Zeichnungen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	keine
Fernstudium:	Bearbeitung der Begleithefte B/KON101 bis B/KON102 zu Lehrbuch Hesser/Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag (ca. 30 Std.); individuelles Selbststudium und Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 24 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download von Übungsaufgaben und der Aufgabe für den Kompetenznachweis (ca. 4 Std.)
Kompetenznachweis:	Referat (Zeichnung)
Workload (Credits/Std.):	2,0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Hesser, Wilfried; Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen, neueste Auflage , Cornelsen Verlag, Berlin. Labisch, Susanna, Weber, Christian; Otto, Paul.: Technisches Zeichnen, neueste Auflage , Vieweg Verlag, Braunschweig.

## **Pflichtmodule des 2. Studienseesters**

Pflichtmodule müssen absolviert werden.

### **Pflichtmodul: Mathematics II/Mathematik II: 10,0 Credits**

Teilmodul:	<b>IMA03</b>
Titel:	Funktionen und Trigonometrie
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Analytische Funktionen diskutieren, ihre Eigenschaften beschreiben und auf ingenieurtechnische Problemstellungen anwenden; Eigenschaften von trigonometrischen Funktionen darstellen, berechnen und ihre Beziehungen zueinander auswerten; die Fähigkeit entwickeln, wirtschaftliche und ingenieurtechnische Probleme mit mathematischen Modellen zu beschreiben und zu lösen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Funktionen:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Definition und Darstellung</li><li>○ Funktionseigenschaften</li><li>○ Folgen, Reihen</li><li>○ Grenzwert und Stetigkeit</li><li>○ Rationale Funktionen</li><li>○ Algebraische Funktionen</li></ul></li><li>➤ Trigonometrie:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Trigonometrische Funktionen und ihre Beziehungen</li><li>○ Eigenschaften trigonometrischer Funktionen</li><li>○ Harmonische Schwingungen</li><li>○ Arcusfunktion</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	IMA02 Lineare und Vektoralgebra, komplexe Zahlen, analytische Geometrie; empfehlenswert: mathematische Grundkenntnisse auf dem Niveau von IMA01 Propädeutikum Ingenieurmathematik
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten WIM107, IMA301 bis IMA303 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.);
Onlinestudium:	Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 28 Std.) Download von Übungsaufgaben zum Selbsttraining (ca. 6 Std.); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Übungs- und Vertiefungsaufgaben berechnen und mögliche Lösungswege diskutieren
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Gohout, Wolfgang: Mathematik für Wirtschaft und Technik, neueste Auflage, Oldenbourg Verlag, München. Gohout, Wolfgang; Reimer, Dorothea: Formelsammlung Mathematik für Wirtschaft und Technik, neueste Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.

Teilmodul:	<b>IMA04</b>
Titel:	Differenzial- und Integralrechnung
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagen der Differenzial- und Integralrechnung sicher beherrschen; Begriffe und wichtigste Aussagen deuten und interpretieren; Rechenwege zur Lösung von grundlegenden ingenieurtechnischen und wirtschaftlichen Problemen heranziehen; die Fähigkeit entwickeln, wirtschaftliche und ingenieurtechnische Probleme mit mathematischen Modellen zu beschreiben und zu lösen.
Inhalte:	

	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Differenzialrechnung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Differenzierbarkeit</li><li>○ Ableitungsregeln</li><li>○ Steigung und Krümmung von Funktionen</li><li>○ Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen</li><li>○ Iterationsverfahren (Newton)</li><li>○ Extremwertaufgaben</li><li>○ Unbestimmte Ausdrücke und die Regel von de l'Hospital)</li></ul></li><li>➤ Integralrechnung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Unbestimmte Integrale</li><li>○ Bestimmte Integrale</li><li>○ Uneigentliche Integrale</li></ul></li><li>➤ Differenzialgleichungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Lineare Differenzialgleichungen erster Ordnung</li><li>○ Differenzialgleichungen erster Ordnung mit getrennten Variablen</li><li>○ Spezielle substituierbare Differenzialgleichungen erster Ordnung</li><li>○ Totale Differenzialgleichung</li><li>○ Bernoulli-Differenzialgleichung</li><li>○ Riccati-Differenzialgleichung</li><li>○ Lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung</li><li>○ Spezielle substituierbare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	IMA02 Lineare und Vektoralgebra, komplexe Zahlen, analytische Geometrie; IMA03 Funktionen und Trigonometrie
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten WIM201, WIM112, IMA401 bis IMA402 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 30 Std.)
Onlinestudium:	Selbsttraining mit Downloadübungen und Onlinetest (ca. 4 Std.); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Schwerpunktaufgaben besprechen und berechnen; mögliche Lösungswege diskutieren, Vorbereitung des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Gohout, Wolfgang: Mathematik für Wirtschaft und Technik, neueste Auflage, Oldenbourg Verlag, München. Gohout, Wolfgang; Reimer, Dorothea: Formelsammlung Mathematik für Wirtschaft und Technik, neueste Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main. Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig, Wiesbaden.

## **Pflichtmodul: Computer programming/Programmieren: 8,0 Credits**

Teilmodul:	<b>PRG01</b>
Titel:	Grundlagen der Programmierung
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Die Grundbegriffe und grundlegenden Ansätze der Programmierung definieren bzw. beschreiben; die wesentlichen Kontrollstrukturen in Programmiersprachen beschreiben; die grundlegenden Datentypen und -strukturen und ihre Abbildung in Computern erläutern; die Komponenten zur Programmentwicklung abgrenzen (am Beispiel C/C++; Fachkompetenz).
Inhalte:	GRUNDLAGEN DER PROGRAMMIERUNG: Softwareentwicklung (Phasen, Programmiersprachen, Elemente in Programmiersprachen, Struktogramme); Zahlensysteme, Codes; Einfache Datentypen (Ganzzahlen, reelle Zahlen, Zeichen, logischer Datentyp, Zeiger); Zusammengesetzte Datentypen (Feld, Struktur, Aufzähltyp); Ein-/Ausgabe.
Voraussetzung:	WIN01 Einführung in die Wirtschaftsinformatik oder WIN02 Wirtschaftsinformatik kompakt
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektion PRG 101 (ca. 20 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 6 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); geplant: Online-Übung (ca. 1,5 Std.)
Präsenzstudium:	–
Kompetenznachweis:	Bewertung der Einsendeaufgaben (bzw. geplant: Onlinetest ca. 30 min.)
Workload (Cred./Std.)	1,0 / 30
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Renkl
Literatur:	Gumm, Heinz-Peter; Sommer, Manfred; Hesse, Wolfgang; Seeger, Berbnhard: Einführung in die Informatik, neueste Auflage, Oldenbourg Verlag, München.
Teilmodul:	<b>CPP01</b>
Titel:	Einführung in die Programmierung mit C/C++
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Die Prinzipien der Programmierung in C und C++ verstehen; die Unterschiede zwischen prozeduralem und objektorientiertem Programmieransatz erläutern; die grundlegenden Sprachelemente von C++ kennen und anwenden; einfache funktions- und objektorientierte Programme in C++ erstellen und zum Ablauf bringen; mit einer Programm-Entwicklungsumgebung für C++ umgehen (Fach-, Methoden- und Medienkompetenz).
Inhalte:	EINFÜHRUNG IN C/C++: Historie; einführendes Programmbeispiel; Sprachbestandteile von C++, Fehler/Fehlerarten, Entwicklungsumgebung (Visual C++ 6), Ein-/Ausgabe; STEUERSTRUKTUREN UND DATENTYPEN: Auswahl (if, else, switch, break), Wiederholungen (while, do-while, for, break, continue), Zeiger, Arrays, Strukturen; FUNKTIONEN UND GÜLTIGKEITSBEREICHE: Funktionen ohne/mit Parameter, Rückgabewert, Übergabemechanismen, Stringbearbeitung, Standardfunktionen, Überladen von Funktionen, Gültigkeitsbereiche globaler und lokaler Variablen, Namensräume; PROGRAMMIEREN IM GROßEN: Modulprinzip (header-Datei, cpp-Dateien, main-Datei, include-Anweisung), Dateibearbeitung (Öffnen, Schließen, Zeichenketten, Binär-Dateien), Objekte, Klassen; OBJEKTORIENTIERTE PROGRAMMIERUNG IN C++: Klassen und Objekte (Deklaration, Definition, Instanziierung, Konstruktor, Destruktor, friend, this, Überladen von Operatoren), Dynamische Datenobjekte (new, delete, Schlange, Stapel, verkettete Liste), Container-Klassen, Vererbung, Fallstudie, Projektarbeit.
Voraussetzung:	PRG01 Grundlagen der Programmierung

Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten CPP101-105 sowie Anleitungen zum Programmierwerkzeug aus Buch Hyman7Arnson: Visual C++ 6 für Dummies (ca. 100 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 68 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download, Installation und Übungen mit einem Programmierwerkzeug (ca. 13 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (24 Std.): Programmierübungen
Kompetenznachweis:	Klausur (180 min.)
Workload (Cred./Std.)	7,0 / 210
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Renkl
Literatur:	Breymann, Ulrich: C++ - Einführung und professionelle Programmierung, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag.

**Pflichtmodul: Mechanics I/Technische Mechanik I: 12,0 Credits**

Teilmodul:	<b>TME01</b>
Titel:	Statik
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Fähigkeit zur Abstraktion und zur Modellbildung entwickeln; Grundbegriffe und Gesetzmäßigkeiten der Statik sicher beherrschen; statische Systeme analysieren; Wirkungs- und Schnittkräfte in ebenen und räumlichen Kraftsystemen darstellen, berechnen und auf Konstruktionen übertragen; Gleichgewichtslagen herbeiführen; Schwerpunkte berechnen; Fachwerke rechnerisch analysieren; Kenntnisse über Haftung und Reibung gewinnen; selbstständige Bearbeitung von typischen Problemstellungen der Statik an praxisnahen Beispielen erlernen und üben.
Inhalte:	Statik des starren Körpers <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundbegriffe der Statik:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Kraft (Kräfte in der Ebene, im Raum – Zusammensetzen, Zerlegen, Gleichgewicht)</li><li>○ Wirkungslinien</li><li>○ Kräftesystem, Kräftegleichgewicht</li><li>○ Moment</li><li>○ Belastungen (Punkt-, Strecken-, Flächen-, Raumlast)</li></ul></li><li>➤ Ebene und räumliche Kraftsysteme</li><li>➤ Stütz- und Verbindungskräfte</li><li>➤ Schnittkräfte, Spannungen und Verformungen in elastischen Balkensystemen berechnen und darstellen (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment, Schnittgrößenverlauf) – Kräfte- und Momentengleichgewicht, Lagerkräfte</li><li>➤ Statik der ebenen Fachwerke</li><li>➤ Schwerpunkt (Massenmittelpunkt)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Flächen-, Linienschwerpunkt</li><li>○ Guldin'sche Regeln (Volumen-, Oberflächenberechnung von Rotationskörpern)</li><li>○ Gleichgewichtslagen</li><li>○ Standsicherheit</li></ul></li><li>➤ Reibung, Haftung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundkenntnisse</li><li>○ Gleitreibung, Haftreibung</li><li>○ Reibung auf schiefer Ebene</li><li>○ Reibung gekrümmter Flächen</li><li>○ Reibung an Maschinenteilen, Lager, Schraube, Seilreibung – Coulomb'sche Reibung</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	IMA02 Lineare und Vektoralgebra, komplexe Zahlen, analytische Geometrie; PHY01 Grundlagenphysik für Ingenieure
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten TME101 bis TME105 (ca. 100 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 30 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 28 Std.)
Onlinestudium:	Lehrergespräch im Chat (ca. 1 Std.); Selbsttraining mit Übungsaufgaben (Einsendaufgaben) nach Download zur Vorbereitung der Präsenzseminare (ca. 3 Std.); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (14 Std.): Vertiefungen und Ergänzungen zum Fernstudienmaterial, besondere Schwerpunktaufgaben für den Maschinenbau vorstellen und berechnen, mögliche Lösungswege diskutieren
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	6,0 / 180
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Böge, Alfred: Technische Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig.

Böge, Alfred: Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig.  
Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schnell, Walter: Technische Mechanik 1-Statik, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.

Teilmodul:	<b>TME02</b>
Titel:	Festigkeitslehre
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Beanspruchungen in stabförmigen Systemen bestimmen und Verformungen berechnen; Spannungen und Verformungen elastischer Körper berechnen; Lastannahmen treffen, um die Tragfähigkeit sicherzustellen; Knickprobleme erkennen; Bauteile nach Berechnung dimensionieren; geeignete Werkstoffe auswählen, Beanspruchungen und Verformungen systematisch dokumentieren und formulieren; Sicherheitsanalysen durchführen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Aufgaben der Festigkeitslehre</li><li>➤ Spannungen, Grundbeanspruchungsarten</li><li>➤ Zug, Druck, Schub, Biegung, Knickung, Abscheren, Torsion dünn- und dickwandiger Balkenquerschnitte</li><li>➤ Flächenträgheitsmomente, Hauptträgheitsachsen</li><li>➤ Schnittverfahren, Schnittgrößen</li><li>➤ Spannungen, Spannungsverteilung und Formänderungen ebener und räumlich gebogener Balkensysteme, Biegelinie</li><li>➤ Berechnungsbeispiele: Einzelstab bzw. Stabsysteme, statisch unbestimmte Systeme</li><li>➤ Flächenpressung, Scheren</li><li>➤ Spannungen: Spannungsvektor, Spannungszustand, Anwendungsbeispiele</li><li>➤ Verzerrung: Elastizitätsgesetz, ebener Verzerrungszustand, Hook'sches Gesetz</li><li>➤ Festigkeit, zulässige Spannung und Sicherheit, Dauerfestigkeit</li><li>➤ Schwingende Beanspruchungen</li><li>➤ Kombinierte Beanspruchung, Beanspruchungshypothesen</li><li>➤ Berechnung statisch unbestimmter Balken- und Stabsysteme mit der Kraftgrößenmethode</li><li>➤ Bruchhypothesen</li><li>➤ Vergleichsspannungen</li><li>➤ Stabknickung</li><li>➤ Stabilität: Stabilität des Gleichgewichts, Gleichgewichtsarten, Eulersche Knickung</li></ul>
Voraussetzung:	TME01 Statik; PHY01 Grundlagenphysik für Ingenieure; WST01Metallkunde
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten TME201 bis 205 (ca. 100 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 30 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 36 Std.)
Onlinestudium:	Lehrergespräch im Chat (ca. 1 Std.); Selbsttraining mit Übungsaufgaben nach Download zur Vorbereitung des Präsenzseminars (ca. 3 Std.); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Vertiefungen und Ergänzungen zum Fernstudienmaterial, besondere Schwerpunktaufgaben für den Maschinenbau vorstellen und berechnen, mögliche Lösungswege diskutieren
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	6,0 / 180
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Böge, Alfred: Technische Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig. Böge, Alfred: Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig.

Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schnell, Walter: Technische Mechanik 2-  
Festigkeitslehre, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.  
Issler, Lothar; Ruß, Hans; Häfele, Peter: Festigkeitslehre – Grundlagen, neueste  
Auflage, Springer Verlag, Berlin.

### **Pflichtmodule des 3. Studienseesters**

Pflichtmodule müssen absolviert werden.

#### **Pflichtmodul: Mechanik II/Technische Mechanik II: 8,0 Credits**

Teilmodul:	<b>TME03</b>
Titel:	Dynamik
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Bewegungen starrer Körper analysieren; kinematische und kinetische Kenngrößen mechanischer Systeme mit starren Körpern ermitteln; Grundgleichungen der Dynamik beherrschen; grundlegende Bewegungsgleichungen formulieren; Energie- und Arbeitssatz anwenden; Einflüsse auf das Schwingungsverhalten abschätzen; fachspezifische Kenntnisse in Beispielaufgaben übergreifend und sicher anwenden; Ergebnisse dokumentieren und auswerten
Inhalte:	Ebene Kinematik und Kinetik starrer Körper <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kinematik und Kinetik des Punktes<ul style="list-style-type: none"><li>○ Orts-, Geschwindigkeits-, Beschleunigungsvektor</li><li>○ Geradlinige Bewegung</li><li>○ Krummlinige Bewegung, schiefer Wurf</li><li>○ Kreisbewegung</li><li>○ Zusammengesetzte Bewegung</li></ul></li><li>➤ Translation (Dynamik der geradlinigen Bewegung)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Newton'sche Axiome (Trägheitsgesetz, Dynamisches Grundgesetz, Wechselwirkungsgesetz)</li><li>○ Masse, Gewichtskraft, Dichte</li><li>○ Prinzip von d'Alembert</li><li>○ Impuls, Impulserhaltungssatz, Stoß, Impulsmoment</li><li>○ Momentensatz</li><li>○ Mechanische Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad, Arbeitssatz, Leistung</li></ul></li><li>➤ Drehbewegung (gleichförmig, beschleunigt), Übersetzung</li><li>➤ Masse, Kräfte, Gravitation, Impulse, Impulserhaltung</li><li>➤ Rotation von starren Körpern um eine feste Achse, Massenträgheitsmoment, Arbeit, Energie, Leistung</li><li>➤ Stoß (gerade und zentrisch), Impuls, Drall, Drehung</li><li>➤ Schwingungen (frei und erzwungen) in Systemen mit dem Freiheitsgrad 1 - ungedämpft, gedämpft, Resonanz, Eigenfrequenz, Dämpfung</li><li>➤ Lineares Kraftgesetz, Feder-Masse-System, Dämpfungseffekt</li></ul>
Voraussetzung:	TME01 Statik, PHY01 Grundlagenphysik für Ingenieure; empfohlen: TME02 (Festigkeitslehre)
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten TME301 bis TME304 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Übung, Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 34 Std.)
Onlinestudium:	Selbsttraining mit Übungsaufgaben zum Einsenden nach Download zur Vorbereitung des Präsenzseminars (ca. 2 Std.); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2,5 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Schwerpunktaufgaben diskutieren und berechnen
Kompetenznachweis:	Klausur (90 min)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Böge, Alfred: Technische Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig. Böge, Alfred: Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig.

Teilmodul:	<b>TME04</b>
Titel:	Strömungslehre
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlegende Gesetze und Prinzipien der Strömungslehre erfassen und anwenden; Kräfte in stehenden Flüssigkeiten und Gasen ermitteln; Strömungsarten erkennen und unterscheiden; reibungsbehaftete Rohrströmungen für einfache Fälle berechnen; günstige Fließquerschnitte ermitteln; einfache Probleme aus der Strömungslehre in praxisorientierten Aufgabenstellungen selbstständig berechnen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Einführung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Begriffe</li><li>○ Bedeutung der Hydromechanik innerhalb der Ingenieurwissenschaften</li></ul></li><li>➤ Physikalische Eigenschaften des Wassers<ul style="list-style-type: none"><li>○ Wasser als reale und ideale Flüssigkeit</li><li>○ Dichte</li><li>○ Volumenänderung bei Temperaturschwankungen, Volumenelastizität, Kompressibilität</li><li>○ Viskosität, Oberflächenspannung, Kapillarität</li><li>○ Luftgehalt des Wassers, Löslichkeit von Gasen</li></ul></li><li>➤ Hydrostatik<ul style="list-style-type: none"><li>○ Druck (Definition, Druckhöhe)</li><li>○ Grundgleichungen der Hydrostatik</li><li>○ Hydrostatische Druckkraft auf ebene Flächen</li><li>○ Hydrostatischer Auftrieb, Auftriebskraft</li><li>○ Schwimmen, Gleichgewichtslagen und Stabilität schwimmender Körper</li></ul></li><li>➤ Hydrodynamik: Begriffe, Grundlagen, Grundgesetze<ul style="list-style-type: none"><li>○ Untersuchungsobjekt der Hydrodynamik</li><li>○ Bahnlinie, Stromlinie</li><li>○ Fließfläche, Durchfluss</li><li>○ Strömung (reibungsfrei, reibungsbehaftet), Reynoldszahl</li><li>○ Flüssigkeitsbewegung</li><li>○ Kontinuitätsgesetz</li><li>○ Massen- und Energieerhaltungssatz (Kinematik: Kontinuitätsgleichung, Energiesatz; Kinetik: Bernoulligleichung)</li></ul></li><li>➤ Strömung in Rohrleitungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ströme und Widerstände in Rohrleitungen</li><li>○ Kraftwirkung in Strömungen</li><li>○ Strömungswiderstände</li><li>○ Massen- und Volumenstrommessung</li><li>○ Laminare Rohrströmung</li></ul></li><li>➤ Stationäres Fließen in offenen Gerinnen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Fließformeln</li><li>○ Allgemeine Ableitung</li><li>○ Empirische und universelle Fließformeln</li><li>○ Hydraulisch günstige Fließquerschnitte</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	TME01 Statik, TME02 Festigkeitslehre empfohlen: IMA01 bis IMA04 Mathematik, PHY01 Grundlagenphysik für Ingenieure
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten TME401 bis TME402 (ca. 40 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 12 Std.); Übungen und Vorbereitung Seminar bzw. Kompetenznachweis (ca. 26 Std.)
Onlinestudium:	Selbsttraining mit Übungsaufgaben zum Einsenden nach Download zur Vorbereitung des Präsenzseminars (ca. 2 Std.); Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2,5 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Ergänzung und Vertiefung des Fernstudienmaterials, ausgewählte Schwerpunktaufgaben berechnen
Kompetenznachweis:	Klausur (90 min)
Workload (Credits/Std.):	3,0 / 90

Sprache: Deutsch  
Verantwortlich: N. N.  
Literatur: Bollrich, Gerhard: Technische Hydromechanik 1-Grundlagen, neueste Auflage, Verlag Bauwesen, Berlin.  
Böge, Alfred: Technische Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden.  
Böge, Alfred: Formeln und Tabellen zur Technischen Mechanik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden.

**Pflichtmodul: Design and constuction/Technische Konstruktion: 6,0 Credits**

Teilmodul:	<b>KON02</b>
Titel:	Planen, Konstruieren und Darstellen
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagen und Methodik der konstruktiven Gestaltung und Darstellung sicher beherrschen; komplexe technische Zeichnungen lesen, Aussehen und Funktion technischer Systeme zeichnerisch darstellen; Bauteilverbindungen darstellen und beurteilen; für einfache Aufgabenstellungen anwendbare konstruktive Lösungen finden: Konstruktionselemente auswählen, dimensionieren und gestalten; konstruktive Aufgabenstellungen, ausgehend von Prinzipskizzen, lösen und an speziell gestellte Nutzungsanforderungen anpassen; Kosten bei der Entwicklung von Baureihen beurteilen; Möglichkeiten zur Effektivitätssteigerung in der Produktentwicklung kennen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prozess des Planens und Konstruierens, Einführung in die Konstruktionslehre</li><li>➤ Methode der Konstruktionssystematik: VDI-Richtlinie 2222</li><li>➤ Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden<ul style="list-style-type: none"><li>○ Methoden zur Produktplanung, Lösungssuche, Aufgabenklärung und Beurteilung</li><li>○ Methoden zum Konzipieren</li><li>○ Methoden zum Entwerfen</li><li>○ Methoden zum Ausarbeiten</li><li>○ Bewährte Lösungskomponenten</li></ul></li><li>➤ Produktentwicklungsprozess</li><li>➤ Methodisches Konzipieren</li><li>➤ Methodisches Entwerfen, Gestalten und Ausarbeiten, Gestaltungsrichtlinien</li><li>➤ Baureihen und Baukästen</li><li>➤ Kostenerkennung</li><li>➤ Produktentwicklung und Qualität</li><li>➤ Konstruieren und technisches Darstellen – Vertiefung anhand von Konstruktionsübungen</li></ul>
Voraussetzung:	empfehlenswert: KON01 Grundlagen des Technischen Zeichens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten KON201 bis KON203 (optional Begleithefte B/KON201 bis B/KON203 zu Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag) (ca. 60 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung Seminar, Gruppenübung und Kompetenznachweis sowie Übungen zu Beispielkonstruktionen (ca. 73 Std.); Gruppenarbeit (8 Std.): gemeinsame Konstruktionsaufgabe zur Vorbereitung des zweiten Seminars; Referat (18 Std.): Konstruktionsarbeit
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 3 Std.); Download mit Übungen und Onlinetest (2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (16 Std.): Lehrgespräch und Konstruktionsübungen
Kompetenznachweis:	Referat (Konstruktionsarbeit)
Workload (Credits/Std.):	6,0 / 180
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang: Konstruktionslehre - Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung/Methoden und Anwendung, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre, neueste Auflage, Hanser Verlag. Hoенow, Gerhard: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, neueste Auflage, Hanser Verlag. Theumert, Hans; Fleischer, Bernhard: Methodisches Konstruieren nach VDI 2222-Praxisnahe Beispiele mit Nutzwertanalyse, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden.

**Pflichtmodul:**

**Machine elements/Maschinenelemente: 10,0 Credits**

Teilmodul:

**MAE01**

Titel:

Maschinenelemente I

Kompetenzzuordnung:

Wissensverbreiterung

Kompetenzziele:

Aufbau und Funktionsweise einfacher Maschinenelemente und Verbindungstechniken im Maschinenbau kennen und anforderungsgerecht anwenden; die Grundlagen ihrer technischen Darstellung beherrschen; Elemente konstruktiv gestalten, beanspruchungsgerecht dimensionieren und in größere Konstruktionszusammenhänge einbringen; ausgehend von beispielhaft behandelten Maschinenelementen selbstständig weitere Maschinenelemente auswählen, gestalten und auslegen.

Inhalte:

- Allgemeine und konstruktive Grundlagen
  - Arten und Einteilung von Maschinenelementen
  - Normzahlen
  - Allgemeine konstruktive Grundlagen
- Toleranzen, Passungen
- Verbindungen - jeweils Funktion und Wirkung, Werkstoffe, Gestaltung und Entwurf, Berechnungsgrundlagen, Berechnungsbeispiele von:
  - Klebeverbindungen
  - Lötverbindungen
  - Schweißverbindungen
  - Nietverbindungen
  - Schraubverbindungen
  - Bolzenverbindungen
  - Stiftverbindungen
  - Sicherungselementen
- Federn: Funktion und Wirkung, Gestalten und Entwerfen, Berechnungsgrundlagen, Eigenschaften der Einzelfedern
- Achsen, Wellen, Zapfen: Funktion und Wirkung, Gestaltungsgrundsätze, Entwurfs- und Kontrollberechnungen, Berechnungsbeispiele
- Welle-Nabe-Verbindungen: Funktion und Wirkung, formschlüssige Verbindungen, kraftschlüssige Verbindungen, Berechnungsbeispiele

Voraussetzung:

TME01 Statik, TME02 Festigkeitslehre; empfehlenswert: KON01 Grundlagen des Technischen Zeichnens und WST01 Metallkunde

Fernstudium:

Bearbeitung der Begleithefte B/MAE101 bis B/MAE103 zum Lehrbuch Muhs/Wittel/Jannasch/Voßiek: Roloff/Matek - Maschinenelemente (ca. 60 Std.); individuelles Selbststudium und Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 38 Std.);

Onlinestudium:

Anfertigen der Konstruktionsarbeit (12 Std.)

Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 3 Std.);

Download mit Übung und Aufgabenstellung für Präsentation (1 Std.)

Präsenzstudium:

Seminar (6 Std.): Wiederholungen, Ergänzungen und Übungen zum schriftlichen fernstudienmaterial, Lösen beispielhafter Übungsaufgaben

Kompetenznachweis:

Referat (Konstruktionsarbeit)

Workload (Credits/Std.):

4,0 /120

Sprache:

Deutsch

Verantwortlich:

N. N.

Literatur:

Muhs, Dieter; Wittel, Herbert; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim : Roloff/Matek- Maschinenelemente, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden.

Teilmodul:

**MAE02**

Titel:

Maschinenelemente II

Kompetenzzuordnung:

Wissensvertiefung

Kompetenzziele:	Komplexe Maschinenelemente im Maschinenbau wie Kupplungen, Bremsen, Lager, Zahnräder und Getriebe gemäß funktionaler Anforderungen auswählen und entsprechend der gegebenen Lastsituation dimensionieren; unter Berücksichtigung der gegebenen Betriebseigenschaften die statische und dynamische Festigkeit der Bauelemente voraussagen bzw. auf eine geforderte Lebensdauer auslegen; ausgehend von beispielhaft behandelten Maschinenelementen selbstständig weitere Maschinenelemente auswählen, gestalten und auslegen.
Inhalte:	Grundlagen, Funktionsweise, Einsatzbereiche, technische Darstellung, Berechnung und Auslegung von: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Kupplungen</li><li>➤ Bremsen</li><li>➤ Lagern<ul style="list-style-type: none"><li>○ Wälzlager: Funktion, Einteilung, Gestaltung und Entwurf, Lagerauswahl, Schmierung, Abdichtung, Berechnung von Tragfähigkeit, Lebensdauer, Gebrauchsdauer, Gestaltungsbeispiele, Bauelemente</li><li>○ Gleitlager: Funktion, Wirkprinzip, Einflüsse von Schmierstoffen, Anwendung, Gestaltung (Lagerwerkstoffe, Gestaltungs- und Betriebseinflüsse), Berechnungsgrundlagen und Beispiele</li></ul></li><li>➤ Zahnräder (Grundlagen)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Funktion und Wirkung</li><li>○ Verzahnungsgesetz, Verzahnungsmaße</li><li>○ Werkstoffe</li><li>○ Grad- und Schrägstirnräder</li><li>○ Kegelräder</li></ul></li><li>➤ Getriebe, Getriebekonstruktionen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schneckengetriebe</li></ul></li><li>➤ Tribologie<ul style="list-style-type: none"><li>○ Funktion, Wirkung</li><li>○ Reibungsarten</li><li>○ Schmierzustände</li><li>○ Schmierstoffe</li><li>○ Schäden an Maschinenelementen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung: Fernstudium:	MAE01 Maschinenelemente I Bearbeitung der Begleithefte B/MAE201 bis B/MAE204 zum Lehrbuch Muhs/Wittel/Jannasch/Voßiek: Roloff/Matek - Maschinenelemente (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Übungen sowie Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 40 Std.); Präsentation (18 Std.): selbstständiges Lösen einer komplexeren Aufgabe in Hausarbeit
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.); Download mit vielfältigen Übungen aus Anwendungsbereichen (ca. 4 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.): Diskutieren von Lösungsansätzen und Erarbeiten fachübergreifender Zusammenhänge, Vertiefungen zum schriftlichen Fernstudienmaterial, Vorbereitung des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.)
Workload (Credits/Std.):	6,0 / 180
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Muhs, Dieter; Wittel, Herbert; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim : Roloff/Matek- Maschinenelemente, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden.

**Pflichtmodul: Business administration studies/Betriebswirtschaftslehre: 7,0 Credits**

Teilmodul:	<b>BWL01</b>
Titel:	Grundlagen des Wirtschaftens
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagenkenntnisse: Begriffe Wirtschaften, Markt und wirtschaftlicher Kreislauf definieren; volkswirtschaftliche Zusammenhänge erläutern. Aufbau, betriebswirtschaftliche Funktionen und Funktionsweise von Unternehmen beschreiben, Wechselbeziehungen zwischen Unternehmen und ihrer Umwelt beschreiben. Entscheidungsgrundlagen für die Unternehmensstruktur und -strategie nennen. Die wichtigsten strategischen, organisatorischen und rechtlichen Fragen bei der Gründung von Unternehmen beschreiben (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalte:	GESAMTWIRTSCHAFTLICHE ZUSAMMENHÄNGE/UNTERNEHMEN UND UNTERNEHMENSUMWELT: Einstieg ins Thema mit einer Darstellung wirtschaftlicher Grundzusammenhänge; das Unternehmen als Wirtschaftseinheit und seine Umwelt; Betriebswirtschaftslehre als Erfahrungswissenschaft. GRÜNDUNG EINES UNTERNEHMENS: Konstitutive Entscheidungen eines Unternehmens bei seiner Gründung; Optionen der Strategien und der Unternehmenspolitik; Wahl der Rechtsform, des Standorts und Organisationsform.
Voraussetzung:	keine
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten BWL101 bis 102 (ca. 40 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 13 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 7 Std.)
Präsenzstudium:	–
Kompetenznachweis:	Bewertung der Einsendeaufgaben (geplant Onlinetest 20 Min.)
Workload (Credits/Std.):	2,0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Ulrich Kreutle
Literatur:	Hopfenbeck, Waldemar: Allgemeine Betriebswirtschafts- und Managementlehre/Das Unternehmen im Spannungsfeld zwischen ökonomischen, sozialen und ökologischen Interessen, neueste Auflage, Landsberg/Lech. Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, Stuttgart.

Teilmodul:	<b>BWL02</b>
Titel:	BWL-Grundlagen
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagenkenntnisse: Die in der Betriebswirtschaft gebräuchlichen primären und sekundären betrieblichen Funktionsbereiche in Unternehmen und ihre grundlegenden Methoden beschreiben; für ein beispielhaft beschriebenes Unternehmen den Produktionsprozess im engeren Sinne im Hinblick auf die Strukturierung und die Steuerung der Leistungserstellung untersuchen; Marktchancen und finanzielle Struktur des Unternehmens einschätzen und Vorschläge für die Marktbearbeitung machen. Grundlegende Aufgaben und Instrumente des Personalmanagements beschreiben; Rolle von Daten der Kosten- und Leistungsrechnung als Planungsinstrument beschreiben. Grundlegende unternehmensstrategische Entscheidungen des Beispielunternehmens nachvollziehen (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalte:	GRUNDLAGEN DES PRODUKTIONSMANAGEMENTS UND DER MATERIALWIRTSCHAFT: Geschichte der Produktion – ein Überblick; Produktionsmanagement (Produktionsfaktoren, Just in time-Produktion und –Beschaffung; CIM-Konzept; Supply-Chain-Management und Wertschöpfungskette; Repetierfaktoren und Potenzialfaktoren; Produktionsmanagement; Einzel-,

	<p>Massen- und Serienfertigung, „Mass Customization“); Materialwirtschaft, Verbindung zwischen Materialwirtschaft und Produktionsmanagement. MARKETING: Wandel der Märkte und des Marketings; Analyse des Kaufverhaltens; Marketingforschung; Marketingkonzeption (strategische Situationsanalyse); Marketingziele und Marketingstrategie; Marketinginstrumentarium und Marketing-Mix; Marketingcontrolling; Organisation der Marketingfunktion. PERSONALMANAGEMENT: Grundlagen; Personalmarketing; Personalbeschaffung; Personaleinsatz; Personalentwicklung; Personalentlohnung; Personalbeurteilung; Personalcontrolling und Personaldatenverwaltung; Personalführung. RECHNUNGSWESEN: Grundlagen; Finanzbuchhaltung; Kosten- und Leistungsrechnung; Spezialaufgaben des Rechnungswesens. GRUNDLAGEN DER UNTERNEHMENSFÜHRUNG: Grundlagen (Aufgaben der Unternehmensführung, historische Entwicklung des Managements und aktuelle Herausforderungen); St. Galler Managementkonzept (Säulen: Strukturen, Aktivitäten, Verhalten); normatives Management (Vision, Unternehmenspolitik, Unternehmensverfassung und Unternehmenskultur); strategisches Management (strategische Programme, Organisationsstrukturen, Managementsysteme, Problemverhalten); operatives Management (Prozessanalyse, Kommunikationsprozesse, Wissensspirale).</p>
Voraussetzung:	BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten BWL103 bis 107 (ca. 100 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 30 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Onlinetest und Onlineübungen (ca. 10 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6,5 Std.): Lehrgespräch (ca. 3 Std.), Übung (ca. 3,5 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (90 min.)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Ulrich Kreutle
Literatur:	Hopfenbeck, Waldemar: Allgemeine Betriebswirtschafts- und Managementlehre, neueste Auflage, Landberg/Lech. Wöhe, Gunter; Döring, Ulrich: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, neueste Auflage, München.

## **Pflichtmodule des 4. Studienseesters**

### **Pflichtmodul:**

### **Thermodynamics/Thermodynamik: 6,0 Credits**

Teilmodul:

#### **THD01**

Titel:

Grundlagen der Thermodynamik

Kompetenzzuordnung:

Wissensverbreiterung

Kompetenzziele:

Ingenieurtechnische Grundkenntnisse in Thermodynamik beherrschen; thermodynamische Beziehungen bei Planung, Berechnung und Konstruktion von Maschinen und Anlagen anwenden; Bedeutung, Wertigkeit und Umwandelbarkeit von Energieformen verstehen; thermodynamische Eigenschaften von reinen Stoffen und Gasgemischen kennen; einfache thermodynamische Prozesse anhand von praxisnahen Beispielen berechnen; Energieprozesse beurteilen.

Inhalte:

- Grundbegriffe der Thermodynamik
- Systeme
  - Systeme, Gleichgewicht
  - Zustands- und Prozessgrößen (Temperatur, Druck, Volumen, Energie)
- Stoffeigenschaften
  - Thermische Dehnung
  - Aggregatzustände
  - Verdampfen, Verflüssigen, Erstarren
  - Dämpfe, Gase, Stoffgemische
- Erhaltungsgleichungen
  - Massenerhaltung
  - Energieerhaltung (1. Hauptsatz der Thermodynamik) mit Energiegrößen (Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie)
- 2. Hauptsatz der Thermodynamik
  - Prozesse
  - Entropie und Entropiebilanzen für offene und geschlossene Systeme
  - Energieumwandlung, Exergie und Anergie
- Ideale Gase
  - Thermische Zustandsgleichungen
  - Kalorische Zustandsgleichungen
  - Zustandsänderungen
  - Kreisprozesse
- Reale Gase
  - Thermische Zustandsgleichung
  - Zustandsänderungen
- Gasgemische
  - Anteile, Gasgleichung
  - Luft, Druckluft
  - Zustandsgrößen
  - Luftbehandlung, Mischen, Erwärmen, Kühlen
- Thermische Maschinen
  - Arbeitskraftmaschinen, Kältemaschinen, Verbrennungsmotoren, Gasturbinen
- Wärmeübertragung
  - Wärmeleitung
  - Wärmeübergang und Wärmekonvektion
  - Wärmestrahlung
  - Beispiele für Wärmeaustauschapparate
- Verbrennungsprozesse
  - Prozess, Brennstoffe (Brennwert, Heizwert), Grundreaktionen
  - Sauerstoffbedarf
  - Mengenberechnung
- Beurteilung von Energieprozessen

Voraussetzung:	IMA02 Lineare und Vektoralgebra, komplexe Zahlen, analytische Geometrie, PHY01 Grundlagenphysik für Ingenieure, TME01 Statik, TME04 Strömungslehre
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten THD101 bis THD105 (ca. 100 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 30 Std.); Übungen und Vorbereitung auf das Seminar und den Kompetenznachweis (ca. 36 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 3 Std.); Download mit Einsendeaufgaben zur Übung und Übungsbeispielen (3 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Übungen und erarbeiten von Lösungswegen ausgewählter Übungsaufgaben
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	6,0 / 180
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Langeheinniecke, Klaus; Jany, Peter; Thieleke, Gerd: Thermodynamik für Ingenieure, neueste Auflage, Vieweg Verlag. Baehr, Hans D.; Kabelac, Stephan: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen; neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.

<b>Pflichtmodul:</b>	<b>Computer-aided design/Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren (CAD) : 6,0 Credits</b>
Teilmodul:	<b>CAD01</b>
Titel:	Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Grundlagen der virtuellen Entwicklung von Produkten mit CAx-Systemen kennen; 2-D und 3-D-CAD-Systeme in ihrem Systemaufbau kennen und die dazu erforderlichen Grundlagen beherrschen; Grundlagen von technischen Dokumentationen, die mittels moderner Hilfsmittel des CAD erarbeitet wurden, beschreiben; Software zur Bearbeitung konstruktiver Aufgabenstellungen und Simulationssysteme kennen, beschreiben und einsetzen; technische und wirtschaftliche Zusammenhänge bei der Konstruktion berücksichtigen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Virtuelle Produktentwicklung mit CAx-Systemen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau und Bedienoberfläche</li><li>○ Modellierung des digitalen Produktes im Hinblick auf die Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage und Wartung</li></ul></li><li>➤ 2-D-und 3-D-CAD-Systeme<ul style="list-style-type: none"><li>○ Systemaufbau</li><li>○ Datenstrukturen</li><li>○ Austauschformate</li></ul></li><li>➤ Simulationssysteme zur Überprüfung der Konstruktion im Hinblick auf<ul style="list-style-type: none"><li>○ Festigkeit (statisch, dynamisch)</li><li>○ Kinematik</li><li>○ Dynamik</li><li>○ Fertigung</li><li>○ Montage</li></ul></li><li>➤ Virtuelle Prototypen (vereinigen CAD-Daten sowie Informationen über zusätzliche Eigenschaften der Bauteile und Baugruppen)</li></ul>
Voraussetzung:	KON02 Planen, Konstruieren, Darstellen; empfehlenswert: KON01 Grundlagen des Technischen Zeichnens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten CAD101 bis CAD103 (ca. 60 Std.); individuelles Selbststudium und Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 28 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.); Download mit Übungen und Einsendeaufgaben bzw. geplant Onlinetest (1 Std., davon Onlinetest ca. 20 min.)
Präsenzstudium:	--
Kompetenznachweis:	Onlinetest oder Einsendeaufgaben
Workload (Credits/Std.):	3,0 / 90
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München. Köhler, Peter: Moderne Konstruktionsmethoden im Maschinenbau, neueste Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg. Spur, Günter; Krause, Frank-Lothar: Das virtuelle Produkt -Management der CAD-Technik, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag Leipzig. CAD-Programm, PRO/ENGINEER;, Wyndorps, Paul: 3D-Konstruktion mit Pro/ENGINEER – Wildfire, neueste Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten. Rosemann, Bernd; Freiberger, Stefan; Goering, Jens-Uwe: Pro/ENGINEER - Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen/CAD to go!, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag; München.

Teilmodul:	<b>CAD02</b>
Titel:	Labor: Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenzen
Kompetenzziele:	Grundlagen und Aufbau von 3-D-CAD-Systemen kennen; Arbeitsschritte zur Bedienung solcher Systeme beschreiben; technische Dokumentationen mittels moderner Hilfsmittel des CAD erarbeiten; Software zur Bearbeitung konstruktiver Aufgabenstellungen gezielt einsetzen; technische Zeichnungen CAD-gestützt erstellen, ändern und in vorgegebenen Formaten ausgeben; Bauteile und Baugruppen modellieren; einfache Simulationen ausführen; technische und wirtschaftliche Zusammenhänge bei der Konstruktion berücksichtigen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ CAD/CAM</li><li>➤ CAD-Systeme: Aufbau und Bedienoberfläche</li><li>➤ CAD-Technik: Arbeitsschritte zur Erstellung von Einzelteilen und Baugruppen</li><li>➤ Grundkurs CAD mit CAD-Programm</li><li>➤ Konstruieren mit 3-D-CAD/CAM-Systemen:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Erzeugen einfacher 3-D-Grundelemente</li><li>○ Skizzieren von 2-D-Elementen</li><li>○ Anpassung und Ändern von bereits gezeichneter Elementen</li><li>○ Modellieren von Bauteilen (Extrudieren, Rotieren, Bohrungen, Fasen, Rundung, Materialschnitte)</li><li>○ Ableiten technischer Zeichnungen</li><li>○ Fehlerbehandlung, Referenzen, CAD-Programmaufbau (Dateien, Einstellungen etc.)</li><li>○ Normteil – Wiederholteilverwendung</li><li>○ Modellieren von Baugruppen</li></ul></li><li>➤ Einführung in die Bewegungssimulation</li></ul>
Voraussetzung:	CAD01 Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektion CAD201 (ca. 20 Std.); es wird ein CAD-Programm zur Verfügung gestellt; individuelles Selbststudium, Vorbereitung Labor und Kompetenznachweis (ca. 34 Std. - es sind hierbei ca. 2 Std. zur Installation des CAD-Programms eingeplant)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download mit Übungsaufgaben (2 Std.); Onlinetest als Zugangsvoraussetzung zum CAD-Labor
Präsenzstudium:	Labor: (16 Std.): Konstruktionsübungen an 3-D-CAD-Arbeitsplätzen und Lehrgespräche, Vorbereitung der Seminararbeit
Kompetenznachweis:	Seminararbeit (16 Std.): eigenständiges Erstellen einer Konstruktionsarbeit mit Einsatz eines 3-D-CAD-Systems
Workload (Credits/Std.):	3,0 / 90
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Conrad, Klaus-Jörg: Grundlagen der Konstruktionslehre, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München. Köhler, Peter: Moderne Konstruktionsmethoden im Maschinenbau, neueste Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg. Köhler, Peter (Hrsg.): Pro/ENGINEER-Praktikum, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden. Spur, Günter; Krause, Frank-Lothar: Das virtuelle Produkt -Management der CAD-Technik, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag Leipzig. CAD-Programm, PRO/ENGINEER;, Wyndorps, Paul: 3D-Konstruktion mit Pro/ENGINEER – Wildfire, neueste Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten. Rosemann, Bernd; Freiburger, Stefan; Goering, Jens-Uwe: Pro/ENGINEER - Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen/CAD to go!, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag; München.

**Pflichtmodul: Principles of electrical engineering/Elektrotechnik - Grundlagen: 5,0 Credits**

Teilmodul:	<b>ELT01</b>
Titel:	Elektrotechnik – Grundlagen
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagen der Elektrotechnik kennen; wesentliche Zusammenhänge, Wirkungsweisen und Verfahren verstehen und auf einfache Problemstellungen sicher anwenden; Merkmale und Eigenschaften von Gleichstrom- und Wechselstromkreisen kennen; Schaltvorgänge in elektrischen Kreisen verstehen; elektrische Felder definieren; wichtige Kenngrößen und Wechselwirkungen beschreiben; Eigenschaften von magnetischen Feldern kennen und beeinflussen; elektrische Maschinen und Antriebe in Aufbau und Wirkungsweise kennen, auslegen und relevante Daten berechnen; auf der Basis der elektrotechnischen Grundlagen fähig sein, sich in weiterführende Anwendungen der Elektrotechnik einzuarbeiten (z. B. Mess-, Regelungstechnik).
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge<ul style="list-style-type: none"><li>○ Größen, Einheiten, Kurzzeichen</li><li>○ Leitfähigkeit</li><li>○ Elektrische Ladung, Strom, Spannung, Widerstand</li><li>○ Elektrischer Leitwert, Leitfähigkeit</li></ul></li><li>➤ Gleichstrom<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundgrößen und -beziehungen</li><li>○ Gleichstromkreise und Schaltungen</li><li>○ Kirchhoff'sche Gesetze</li><li>○ Anwendungen</li></ul></li><li>➤ Elektrische und magnetische Felder<ul style="list-style-type: none"><li>○ Elektrisches Feld: Größen, Kondensator, Energie, Kräfte</li><li>○ Magnetisches Feld: Wirkungen, Kräfte, Feldstärke, magnetischer Fluss, Energie des magnetischen Feldes</li><li>○ Induktion und Kraftwirkung</li><li>○ Selbstinduktion</li><li>○ Elektromagnetisches Feld</li></ul></li><li>➤ Wechselstrom<ul style="list-style-type: none"><li>○ Größen, Grundgesetze</li><li>○ Leistung, Arbeit</li><li>○ Wechselstromkreise</li><li>○ Wechselstromschaltungen, -messungen</li></ul></li><li>➤ Drehstrom<ul style="list-style-type: none"><li>○ Größen, Schaltungen</li><li>○ Transformatoren</li><li>○ Ausgleichsvorgänge in Stromkreisen</li></ul></li><li>➤ Elektrische Maschinen und Antriebe<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen, Einsatzgebiete</li><li>○ Gleichstrommotoren</li><li>○ Elektrische Antriebstechnik</li><li>○ Drehstromsynchron- und -asynchronmotor</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	keine
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten ELT101 bis ELT105 (ca.100 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 41 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): ausgewählte Problemstellungen diskutieren, Beispielaufgaben berechnen sowie Vorbereitung des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (60 min)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150

Sprache: Deutsch  
Verantwortlich: N. N.  
Literatur: Busch, Rudolf: Elektrotechnik und Elektronik - Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure, neueste Auflage, Teubner Verlag, Wiesbaden.  
Meister, Heinz: Elektrotechnische Grundlagen, neueste Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg.  
Vömel, Martin; Zätrow, Dieter: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden.  
Vömel, Martin; Zätrow, Dieter: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden.

<b>Pflichtmodul:</b>	<b>Measurement, control and feedback control systems/Mess-, Steuer- und Regelungstechnik: 9,0 Credits</b>
Teilmodul:	<b>MST01</b>
Titel:	Messtechnik
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagen der elektrischen Messtechnik mechanischer Größen sowie beispielhafte Anwendungen kennen mit dem Ziel, Automatisierungsaufgaben zur Lösung durch Automatisierungstechniker vorzubereiten; Informationen über den Zustand eines Systems gewinnen; geeignete Messverfahren und Messgeräte auswählen; elektrische Messung nicht elektrischer Größen planen und durchführen, statische Sensorkennlinie aufnehmen und Sensoren kalibrieren; grundlegende physikalische Prinzipien kennen, nach denen Sensoren arbeiten; übliche Sensoren aus der praktischen Ingenieur Anwendung kennen und aufgabenspezifisch auswählen; auf den Grundlagen der PC-Messtechnik aufbauend Programme zur Messdatenerfassung und -auswertung mit einem beispielhaften Werkzeug erstellen.
Inhalte:	<b>Messtechnik:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bedeutung der Messtechnik im Maschinenbau und Anwendungsbeispiele</li><li>➤ Grundbegriffe: Messgrößen, Messaufnehmer, Messsignale, Messsignalwandlung, Messkette</li><li>➤ Struktur und Kenngrößen von Messeinrichtungen</li><li>➤ Fehler: Quellen, Arten, Fehlerfortpflanzung, Messunsicherheiten</li><li>➤ Messverfahren, Anzeige von Messwerten, Messwerterfassung und -weiterleitung, Messdatenverarbeitung</li><li>➤ Messen elektrischer Größen</li><li>➤ Elektrische Messung mechanischer Größen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen und Messprinzipien mit konkreten Beispielen: Weg- und Winkelmessung, Kraft-, Drehmoment-, Beschleunigungsmessung, Temperaturmessung</li><li>○ Auswahl von Sensoren</li></ul></li><li>➤ Messen dynamischer Signale</li><li>➤ Sensorkennlinien, Kalibrierung, Kennlinienermittlung</li><li>➤ Messketten und Signalverarbeitung, Bussysteme, Störungssuche</li><li>➤ PC-Messtechnik:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen</li><li>○ Einführung in LABVIEW: Messen und Steuern mit PC</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	PHY01 Grundlagenphysik für Ingenieure, ELT01 Elektrotechnik-Grundlagen, IMA02 Lineare und Vektoralgebra, analytische Geometrie, IMA03 Funktionen und Trigonometrie, IMA04 Differenzial- und Integralrechnung
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten MST101 bis MST102 (ca. 36 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 17 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (5 Std.): Diskussion ausgewählter Aufgabenstellungen, Formulierung von Lösungsansätzen
Kompetenznachweis:	Klausur (60 min)
Workload (Credits/Std.):	2.0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Parthier, Rainer: Messtechnik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden. Rahman, Jamal: LabVIEW – Das Grundlagenbuch, neueste Auflage, Addison-Wesley, München. Programm zur Messdatenerfassung und -auswertung

Teilmodul:	<b>MST02</b>
Titel:	Messtechnik Labor
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele:	Erlernte Grundkenntnisse der Messtechnik im Laborpraktikum erweitern und vertiefen; auf den Grundlagen der PC-Messtechnik aufbauend Programme zur Messdatenerfassung und -auswertung mit einem beispielhaften Werkzeug erstellen; Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten verstärken; Lösungen für bestehende Aufgaben der Messtechniker kennen und finden; schnell in weiterführende, vertiefte Problemstellungen der Messtechnik einarbeiten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Messen elektrischer Größen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Messen Gleichspannung, Gleichstrom, Leistung, Widerstand mit dem Multimeter</li><li>○ Messen dynamischer Signale mit dem Digitaloszilloskop</li></ul></li><li>➤ Sensorkennlinien aufnehmen und kalibrieren<ul style="list-style-type: none"><li>○ Potentiometrischen Wegaufnehmer kalibrieren</li><li>○ Kennlinie eines Wegaufnehmers durch Messreihe ermitteln</li></ul></li><li>➤ Auswertung und Fehlerreihen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Messreihen, statistische Auswertung</li><li>○ Kennlinienermittlung mit Regressionsrechnung</li><li>○ Messreihenauswertung Wegaufnehmer mit Excel</li><li>○ Fehlerfortpflanzung</li></ul></li><li>➤ Praktische Übungen auf Basis eines Programms zur Messdatenerfassung und -auswertung</li><li>➤ Kalibrieren und Auswerten mit o. g. Programm</li><li>➤ Messketten und Signalverarbeitung am Beispiel</li><li>➤ Störungssuche</li></ul>
Voraussetzung:	MST01 Messtechnik
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten MST201 und MST202 (ca. 30 Std.); es wird ein Programm zur Messdatenerfassung und -auswertung zur Verfügung gestellt; individuelles Selbststudium, Programminstallation und Übung sowie Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 13 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.); Download mit Onlinetest (1 Std.)
Präsenzstudium:	Laborarbeit (16 Std.)
Kompetenznachweis:	erfolgreiche Laborteilnahme mit Laborbericht
Workload (Credits/Std.):	2.0 / 61
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Parthier, Rainer: Messtechnik, neueste Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden. Rahman, Jamal: LabVIEW – Das Grundlagenbuch, neueste Auflage, Addison-Wesley, München. Programm zur Messdatenerfassung und -auswertung

Teilmodul:	<b>REG01</b>
Titel:	Regelungstechnik
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagen, Begriffe und Definitionen der Regelungstechnik kennen mit dem Ziel, Verständnis für die Zusammenhänge der Regelungstechnik zu gewinnen; Wirkungsweisen von Regelkreisen kennen und mathematisch beschreiben; Stabilität dynamischer Systeme definieren und beeinflussen; Regelkreise entwerfen durch Wahl geeigneter Regleralgorithmen; Verfahren zur Bestimmung von Reglerparametern kennen und anwenden; Stabilität mittels Frequenzkennlinienverfahren bestimmen; dynamische Systeme im Zustandsraum beschreiben; Modellbildung dynamischer Systeme durchführen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundlagen:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Einleitung: Begriffe und Definitionen</li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Stabile und instabile Prozesse</li><li>○ Beschreibung dynamischer Systeme durch das Strukturbild</li><li>○ Mathematische Beschreibung und Analyse von Regelungen</li><li>➤ Stabilität<ul style="list-style-type: none"><li>○ Stabilität eines Regelkreises</li><li>○ Entwurf von Regelkreisen – Regelkreissynthese</li><li>○ Verfahren zur Bestimmung von Reglerparametern</li></ul></li><li>➤ Dynamische Prozesse<ul style="list-style-type: none"><li>○ Lineare Regelungssysteme – Frequenzkennlinienverfahren</li><li>○ Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum</li><li>○ Modellbildung und Identifikation</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	PHY01(Grundlagenphysik für Ingenieure), ELT01 Elektrotechnik-Grundlagen
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten REG101 bis REG103 (ca. 60 Std.); individuelles Selbststudium sowie Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 26 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download mit Übungs- und Einsendeaufgaben bzw. geplant Onlinetest (ca. 2 Std., davon ca. 30 Min. Onlinetest)
Präsenzstudium:	--
Kompetenznachweis:	Onlinetest oder Einsendeaufgaben
Workload (Credits/Std.):	3.0 / 90
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Föllinger, Otto: Regelungstechnik, neueste Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg. Tröster, Fritz: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, neueste Auflage, Oldenbourg Verlag, München. Lutz, Holger; Wendt, Wolfgang: Taschenbuch der Regelungstechnik, neueste Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt /Main.

Teilmodul:	<b>STT01</b>
Titel:	Steuerungstechnik
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagen der Steuerungstechnik kennen mit dem Ziel, Automatisierungsaufgaben zur Lösung durch Automatisierungstechniker vorzubereiten; Informationen über den Zustand eines Systems gewinnen; geeignete Steuerungsverfahren und Steuerungsgeräte auswählen; Systeme mit verschiedenen Steuerungen und Regelungen in gewünschter Weise beeinflussen; Steuerungsentwurf erarbeiten; Grundkenntnisse der SPS-Programmierung gemäß IEC 1131 beherrschen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundbegriffe der Automatisierungstechnik</li><li>➤ Steuerungsarten<ul style="list-style-type: none"><li>○ Mechanische Steuerungen</li><li>○ Elektrische Steuerungen</li><li>○ Fluidische Steuerungen</li></ul></li><li>➤ Grundlagen und Anwendungen der Schaltalgebra (Boole'sche Algebra)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Logische Funktionen, Rechenregeln</li><li>○ Vereinfachen von Schaltfunktionen, KV-Diagramme</li><li>○ Speicherfunktionen</li><li>○ Verknüpfungssteuerungen, Ablaufsteuerungen</li></ul></li><li>➤ Speicherprogrammierbare Steuerungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau und Softwarestruktur</li><li>○ Grundlagen der Programmierung nach IEC 1131</li><li>○ Verknüpfungssteuerungen</li><li>○ Zeitelemente und Zähler in Steuerungen</li><li>○ Ablaufsteuerungen</li><li>○ Grafische Darstellung von Steuerungsabläufen, Petri-Netze</li></ul></li><li>➤ Kommunikationstechnik</li><li>➤ Bedienen und Beobachten, Leitsysteme, vertikale Integration</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mikrocontrollersteuerungen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau eines Mikrocontrollersystems</li><li>○ Assemblersprachen am Beispiel des Mikrocontrollers 8051</li><li>○ Programmierung in Hochsprachen</li></ul></li><li>➤ Steuerungsentwurf</li></ul>
Voraussetzung:	PHY01 Grundlagenphysik für Ingenieure, ELT01 Elektrotechnik-Grundlagen
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten STT101 bis STT102 (ca. 36 Std.); es wird ein auf den Grundlagen der Steuerungstechnik aufbauendes Programm zur Simulation eingesetzt; individuelles Selbststudium, Vorbereitung des Seminars, Anfertigen des Referats (ca. 18 Std., davon ca. 1 Std. für Installation des Simulationsprogramms)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (5 Std.): Ergänzungen zum schriftlichen Fernstudienmaterial, Vertiefung ausgewählter Aufgabenstellungen, Vorbereitung des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Referat (Steuerungsentwurf)
Workload (Credits/Std.):	2.0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	auf den Grundlagen der Steuerungstechnik aufbauendes Programm zur Simulation Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, Wien. Reinhardt, Helmut: Automatisierungstechnik – Theoretische und gerätetechnische Grundlagen, SPS, neueste Auflage, Springer-Verlag, Berlin. Langmann, Reinhard: Taschenbuch der Automatisierung, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, Wien. Beierlein, Thomas; Hagenbruch, Olaf: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München.

**Pflichtmodul: Management: leadership, organisation and business law/Management: Unternehmensführung, Organisationslehre und Wirtschaftsrecht: 4,0 Credits**

Teilmodul:	<b>UFU01</b>
Titel:	Grundlagen der Unternehmensführung
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlagenkenntnisse der Unternehmensführung: Geschichte und wichtige Ansätze der Managementlehre beschreiben. Verhältnis von Unternehmen zu Umwelt und Stakeholders erläutern. St. Galler-Management-Konzept erläutern (Fachkompetenz).
Inhalte:	UNTERNEHMENSFÜHRUNG HEUTE: Historische Entwicklung der Unternehmensführung: Vorphase bis 1900 (vom Handwerk zur Fabrik); Scientific Management (Wissenschaft statt Intuition); Human Relations (Verhalten des arbeitenden Menschen); neuere Managementansätze (Systeme, Situationen, „Erfolgsrezepte“); Integration der verschiedenen Einzelansätze in einem Management-Konzept). Unternehmensführung als Management der Unternehmens-Umwelt-Beziehungen: Umweltspähren eines Unternehmens; Stakeholder – Anspruchsgruppen. Wichtige Einzelansätze der Managementlehre: prozessorientierter Ansatz (Regelkreis der Führung); Systemansatz (Grundlagen: Unternehmen als produktives soziales System, das erste St. Galler Management-Konzept); situativer Ansatz (Kongruenz-Effizient-These, neue Managementansätze als Antwort auf veränderte Rahmenbedingungen). Das zweite St. Galler Management Konzept: Überblick; Vision und ihr Verhältnis zum normativen Management, unternehmenspolitische Leitbilder und Normen (zwischen Opportunismus und Verpflichtung); strategisches Management (strategische Programme, Strategiepapiere zur Kommunikation strategischer Programme, Strategieumsetzung und -kontrolle, strategiegerechte Gestaltung der Organisation und des Problemverhaltens); operatives Management; zusammenfassender Vergleich der drei Managementebenen; Unternehmensentwicklung. Das dritte St. Galler Management-Konzept: Überblick. Unterschiedliche Begriffsauffassungen in der englisch- und deutschsprachigen Managementliteratur.
Voraussetzung:	BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektion UFU101 (ca. 20 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Onlinetest und vorbereitende Onlineübung (ca. 8. Std.)
Präsenzstudium:	–
Kompetenznachweis:	erfolgreicher Onlinetest (ca. 20 Min.)
Workload (Credits/Std.):	1,0 / 30
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Ulrich Kreutle
Literatur:	Macharzina, Klaus: Unternehmensführung – Das internationale Managementwissen: Konzepte – Methoden – Praxis, neueste Auflage, Wiesbaden. Steinmann Horst; Schreyögg, Georg: Management, neueste Auflage, Wiesbaden.

Teilmodul:	<b>ORG01</b>
Titel:	Traditionelle Organisationslehre
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundkenntnisse Organisation: die grundlegenden Begriffe der Aufbau- und Ablauforganisation definieren sowie Zusammenhänge zwischen Organisation und Datenverarbeitung beschreiben; Kriterien zur Beurteilung organisatorischer Strukturen erläutern; Vorschläge zur Optimierung der Aufbau- und Ablauforganisation entwickeln (Fach-, Methoden- und Medienkompetenz).
Inhalte:	

- Grundlagen der Organisationslehre
  - Begriffe: Organisation, Improvisation, Disposition, Stabilität, Elastizität
  - Elemente: Aufgaben, Menschen, Sachmittel, Information
  - Beziehungen: Aufbau- und Ablauforganisation
  - Perspektiven bei Organisationsuntersuchungen
  - Die klassische Organisationslehre
- Der Organisationsprozess und seine Phasen
  - Organisationsauftrag
  - Erhebung: Dokumentenanalyse, Interview, Beobachtung, arbeitswissenschaftliche Verfahren
  - Analyse
  - Lösungsentwurf
  - Bewertung und Auswertung
  - Einführung, Kontrolle
- Die Ablauforganisation (Gebildestruktur)
  - Aufgabenanalyse: Ermittlung von Basisdaten
  - Aufgabensynthese: Gestaltung der Gebildestruktur
  - Ergebnisse der Aufgabensynthese - Organisationsstrukturen
  - Dokumentation der Aufgabensynthese - Darstellungstechniken
- Die Ablauforganisation (Prozessstruktur)
  - Arbeitsanalyse: Ermittlung von Basisdaten
  - Arbeitssynthese: Gestaltung der Prozessstruktur
  - Ergebnisse und Dokumentation der Arbeitssynthese – Arbeitsformen und Darstellungstechniken
- Effizienz von Organisationsstrukturen
  - Allgemeine Umwelt und Organisationsstruktur
  - Spezielle Umwelt und Organisationsstruktur

Voraussetzung:	UFU01 Grundlagen der Unternehmensführung; BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektion UFU109 (ca. 15 Std.); individuelles Selbststudium und Vorbereitung Kompetenznachweis (ca. 13 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	--
Kompetenznachweis:	Einsendeaufgaben
Workload (Credits/Std.):	1,0 / 30
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Hill, Wilhelm; Fehlbaum, Raymond; Ulrich, Peter: Organisationslehre 1; neueste Auflage, UTB, Stuttgart. Schreyögg, Georg: Organisation - Grundlagen moderner Organisationsgestaltung, neueste Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden.

Teilmodul:	<b>WIR04</b>
Titel:	Recht kompakt
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundkenntnisse im allgemeinen Vertragsrecht, Schuldrecht und Wirtschaftsrecht: wichtige Vertragstypen nennen und gegeneinander abgrenzen. Erklären, wie die Haftung bei den verschiedenen Vertragstypen geregelt ist. Mahn- und Klageverfahren beschreiben und gegeneinander abgrenzen. Die wichtigsten Gesellschaftsformen nennen und anhand ihrer charakteristischen Merkmale gegeneinander abgrenzen. Die Haftungsregelungen bei den verschiedenen Gesellschaftsformen vergleichend erläutern.
Inhalte:	VERTRAGSRECHT: Öffentliches Recht und Privatrecht. Rechtsgeschäft, Willenserklärung und Vertrag (Zustandekommen, Einigungsmängel, Besonderheiten bei Vertragsschluss unter Kaufleuten, Abschlussberechtigte, Unwirksamkeitsgründe, Formvorschriften, AGBs). Inhalte der wichtigsten Vertragstypen (Kauf-, Miet-, Pacht-, Leasing-, Werk-, Dienst-, Darlehensvertrag, Bürgschaft). Störungen im Vertragsverhältnis und ihre rechtlichen Folgen (Unmöglichkeit, Verzug, Schlechtleistung, Gewährleistungsrechte). Ende eines

	Schuldverhältnisses (Erfüllung, Verjährung). Rechtsverfolgung bei bürgerlich-rechtlichen Streitigkeiten (Zivilprozess und Mahnverfahren). GESELLSCHAFTSRECHT: Gesellschaft im rechtlichen Sinne. Vergleich der beiden Gesellschaftsgrundmodelle (BGB-Gesellschaft und Verein). Grundlegende gesetzliche Regelungen bei Personengesellschaften (OHG, EWIV, Partnerschaftsgesellschaft, KG, stille Gesellschaft) und Kapitalgesellschaften (GmbH, GmbH & Co. KG, AG, KGaA).
Voraussetzung:	empfehlenswert: BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens
Fernstudium:	Bearbeitung der beiden Lerneinheiten WIR401 bis 402 (ca. 36 Std.); Individuelles Selbststudium (ca. 15 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): v. a. Bearbeitung von Übungsbeispielen
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.)
Workload (Credits/Std.):	2,0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	RA Schneider
Literatur:	Rauda, Christian; Zenthöfer, Jochen: Das neue Schuldrecht, neueste Auflage, Richter-Verlag. Beer, Udo; Reese, Jürgen: Besonderes Wirtschaftsrecht, neueste Auflage, Kohlhammer Verlag. Ullrich, Norbert: Wirtschaftsrecht für Betriebswirte, neueste Auflage, nwb Verlag.

## **Pflichtmodule des 5. Studienseesters**

Pflichtmodule müssen absolviert werden.

<b>Pflichtmodul:</b>	<b>Production technology/Fertigungstechnik: 12,0 Credits</b>
Teilmodul:	<b>FTE01</b>
Titel:	Fertigungstechnik 1
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlegende Herstell- und Fertigungsverfahren in ihren technologischen Eigenschaften und Abläufen kennen; bestimmte Fertigungsverfahren für vorgegebene Problemstellungen auswählen und ganzheitlich beurteilen; Machbarkeit und Grenzen beim Herstellen von Bauteilen erkennen; Möglichkeiten der Einbindung verschiedener Verfahren in den Produktionsprozess analysieren und ihre Beziehungen zu Konstruktion, Produkteigenschaften und Maschinen darstellen; technische und wirtschaftliche Eignung von Verfahren beurteilen und auswerten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bedeutung und Aufgaben der Fertigungstechnik im Produktionsprozess</li><li>➤ Urformen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen</li><li>○ Gießverfahren – Strangguss, Schleuderguss, Druckguss, Feinguss</li><li>○ Sintern</li><li>○ Spritzgießen und Extrudieren von Kunststoffen</li></ul></li><li>➤ Umformen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen</li><li>○ Umformverfahren (Massivumformen – Warm- und Kaltumformverfahren, Blechumformung)</li><li>○ Thermoformen (Umformen von Kunststoffen)</li></ul></li><li>➤ Trennen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen der Zerspanung</li><li>○ Trennverfahren (Techniken, Optimierung der Gestaltung der Teile und des Zuschnitts)</li><li>○ Spanende Verfahren, Stanzen, Feinschneiden</li></ul></li><li>➤ Fügen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schweißen: Grundlagen</li><li>○ Schweißverfahren: Schutzgasschweißen, Schmelzschweißen, Pressschweißen, Widerstandspressschweißen</li><li>○ Löten</li><li>○ Kleben</li></ul></li><li>➤ Stoffeigenschaftsändernde Verfahren<ul style="list-style-type: none"><li>○ Randschichthärten</li></ul></li><li>➤ Beschichtungsverfahren<ul style="list-style-type: none"><li>○ Organische und metallische Beschichtungen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	WST01 Metallkunde
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten FTE101 bis FTE105 (ca.100 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 41 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Wiederholung und Vertiefung zum schriftlichen Fernstudienmaterial, Diskussion ausgewählter Schwerpunktthemen, Vorbereiten des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (90 min)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150,5
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.

Literatur:	<p>Westkämper, Engelbert; Warnecke, Hans-Jürgen: Einführung in die Fertigungstechnik, neueste Auflage, Teubner Verlag. Awiszus, Birgit; Bast, Jürgen; Dürr, Holger; Matthes, Klaus-Jürgen (Hrsg): Grundlagen der Fertigungstechnik, neueste Auflage, Hanser Verlag. Michaeli, Walter: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien. Fritz, Herbert; Schulze, Günter: Fertigungstechnik, neueste Auflage, Springer, Berlin. König, Wilfried; Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren, Band 4 - Massivumformung, neueste Auflage, Springer, Berlin. König, Wilfried; Klocke, Fritz: Fertigungsverfahren, Band 5 - Blechbearbeitung, neueste Auflage, Springer, Berlin</p>
Teilmodul:	<b>FTE02</b>
Titel:	Fertigungstechnik 2
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Anforderungen, Funktionen und Technologie von Fertigungsmaschinen in ihren wesentlichen Baugruppen kennen; ausgewählte Werkzeugmaschinen und ihren Einsatz, auch im Zusammenwirken, im Produktionsprozess auswählen und beurteilen; Werkzeuge bzw. Werkzeugmaschinen auswählen, programmieren und steuern, Werkstücke prüfen, CNC-Werkzeugmaschinen in ihrer Arbeitsweise begreifen und die Möglichkeiten beim Einsatz in Produktionsprozessen differenziert betrachten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Werkzeugmaschinenteknik<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen von Werkzeugmaschinen</li><li>○ Definition, Gebrauchsparameter</li><li>○ Kenngrößen, Kennlinien</li><li>○ Gestelle, Geometrien, Bautypen von Führungen</li><li>○ Antriebsarten von Werkzeugmaschinen</li><li>○ Wegmesssysteme</li><li>○ Steuerungs- und Automatisierungstechnik an Werkzeugmaschinen</li><li>○ Vorrichtungen zur Werkstückpositionierung und Werkstückspannung</li></ul></li><li>➤ Bautypen von Werkzeugmaschinen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Drehmaschinen</li><li>○ Fräsmaschinen</li><li>○ Bohr-, Räum-, Schleifmaschinen</li><li>○ Planung der Bearbeitung</li><li>○ Werkzeugauswahl</li><li>○ Festlegen der Prozessparameter</li><li>○ Programmierung der Werkzeugmaschine</li><li>○ Herstellung der Werkstücke durch Drehen / Fräsen</li><li>○ Rapid Prototyping</li></ul></li><li>➤ Auswahl einer Werkzeugmaschine für eine gegebene Fertigungsaufgabe<ul style="list-style-type: none"><li>○ Auswahlkriterien</li><li>○ Wirtschaftlichkeitsrechnung</li><li>○ Berechnung und Auslegung an Beispielen</li></ul></li><li>➤ CNC-Werkzeugmaschinen:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Informationsfluss bei der Fertigung</li><li>○ Geometrische Grundlagen für die Programmierung</li><li>○ Koordinatensystem, Lage der Achsrichtungen</li><li>○ Steuerungsarten</li><li>○ Interpolationsmöglichkeiten</li><li>○ Programmierung von CNC-Programmen mit Programmierbeispiel</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	FTE01 Fertigungstechnik 1
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten FTE 201 bis 204 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium, Übung und Vorbereitung Kompetenznachweis (ca. 56 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.);

Präsenzstudium:	Download mit Übungsaufgaben (ca. 4 Std.) Seminar (6 Std.): Diskussion ausgewählter Schwerpunktthemen der praxisorientierten Anwendung sowie Vorbereitung Kompetenznachweis
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	5.0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Westkämper, Engelbert; Warnecke, Hans-Jürgen: Einführung in die Fertigungstechnik, neueste Auflage, Teubner Verlag. Awiszus, Birgit; Bast, Jürgen; Dürr, Holger; Matthes, Klaus-Jürgen (Hrsg): Grundlagen der Fertigungstechnik, neueste Auflage, Hanser Verlag.
Teilmodul:	<b>FTE03</b>
Titel:	Fertigungstechnik – Labor
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenzen
Kompetenzziele:	Das Wissen zu Fertigungsverfahren und zur Fertigungstechnik in der Labortätigkeit gemäß dem jeweiligen Aufgabenangebot vertiefen; Untersuchungsschwerpunkte bearbeiten, die Durchführung planen; das vertiefte Wissen zur Herstellung von Bauteilen exemplarisch anwenden.
Inhalte:	Bearbeiten einer Aufgabe aus dem Themengebiet des Herstellens von Bauteilen an einer praktischen Aufgabenstellung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Extrudieren von thermoplastischen Kunststoffen</li><li>➤ Thermoformen von Kunststoffen</li><li>➤ Spritzgießen von thermoplastischen Kunststoffen</li><li>➤ Prozesskette Drehen-Fräsen (NC-Drehmaschine)</li></ul>
Voraussetzung:	FTE01 Fertigungstechnik 1, FTE02 Fertigungstechnik 2
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektion FT 301 (ca. 15 Std.) zur Vorbereitung des Labors; individuelles Selbststudium (ca. 6 Std.); Vorbereitung Labor und Erstellen Laborbericht (ca. 15 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Lehrgespräch im Chat zur Vorbereitung der Laborstunden (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Laborteilnahme (20 Std.) unter Anleitung selbstständig, auch in Gruppenarbeit
Kompetenznachweis:	erfolgreiche Laborteilnahme, Laborbericht
Workload (Credits/Std.):	2.0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Westkämper, Engelbert; Warnecke, Hans-Jürgen: Einführung in die Fertigungstechnik, neueste Auflage, Teubner Verlag. Awiszus, Birgit; Bast, Jürgen; Dürr, Holger; Matthes, Klaus-Jürgen (Hrsg): Grundlagen der Fertigungstechnik, neueste Auflage, Hanser Verlag. Michaeli, Walter: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien.

<b>Pflichtmodul:</b>	<b>English for Business and Technology/Fachenglisch für Wirtschaft und Technik: 7,0 Credits</b>
Teilmodul:	<b>EWS01</b>
Titel:	The language of business
Kompetenzzuordnung:	Kommunikative Kompetenz
Kompetenzziele:	Eine große Anzahl von Strukturen und Funktionen des Englischen anwenden. Wiederholung und Vertiefung der englischen Grundgrammatik anhand von zahlreichen Beispielen und Übungen vorwiegend aus der Wirtschaftssprache. Sicherheit im Umgang mit Handels- und Wirtschaftsvokabular auf fortgeschrittenem Niveau für die Anwendung im Rahmen internationaler Geschäftsverbindungen.
Inhalte:	Progressive form and simple Form; The formation of questions; the formation of negatives; the auxiliaries; weak forms; the future tenses; the modal auxiliaries; tag answers and tag question; the tenses of the past; preposition; pronouns; reported speech; the subjunctive; the conditional; the conditional sentence; verb and object; object complements; the subordinate clause; phrasal verbs; the infinitive; the object + infinitive construction; the "for" + object + infinitive construction; the adjective; the use of the prop-word one/; the comparison of adjectives; the adjective as a noun; adjectives of nationality; the passive voice; indefinite pronouns; the Relative Clause; the "it + be + relative clause"-construction; the participle; the gerund: the gerund as subject or subject complement, the gerund as object; the gerund as attribute; the gerund after nouns, the gerund after adjectives; the gerund as adverbial; the gerund with a subject of its own; the gerund as noun; the gerund in word compounds; the demonstrative pronouns; the adverb: forms ;comparison; adjective or adverb?; the position of adverbs and adverbials; German adverbs corresponding to English verbs; punctuation.
Voraussetzung:	empfohlen: EGL03 English 3
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten EWS101-104 (ca. 72 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 20 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 10 Std.)
Onlinestudium:	freiwillig: Teilnahme an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (14 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.)
Workload (Credits/Std.):	4,0 / 120
Sprache	vorwiegend Englisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Duckworth, Michael: Business Grammar and Practice, neueste Auflage, Oxford University Press. Emmerson, Paul: Business Grammar Builder, neueste Auflage, Macmillan Basingstoke. Swan, Michael: Practical English Usage, neueste Auflage, Oxford University Press.
Teilmodul:	<b>EFT01</b>
Titel:	English for Technology
Kompetenzzuordnung:	Kommunikative Kompetenz
Kompetenzziele:	Die allgemein sprachliche Kompetenz festigen; Grundfertigkeiten des Sprechens, Lesens, Schreibens und Hörverstehens im fachsprachlichen Kontext beherrschen als Grundlage für eine später im Berufsleben zu vertiefende arbeitsfeldspezifische kommunikative Kompetenz; eine große Anzahl von Strukturen und Funktionen des Englischen anwenden; sichere Anwendung der englischen Grundgrammatik anhand von zahlreichen Beispielen und Übungen vorwiegend aus der ingenieurtechnischen Sprache; fachsprachliches Vokabular, welches sich an der spezifischen Terminologie des Maschinenbaus ausrichtet (vorzugsweise aus den Bereichen Konstruktion, Werkstoffe,

Inhalte:	<p>Fertigungsverfahren, Elektrotechnik, Produktion und Logistik, Energie und Umwelt), erweitern, vertiefen und festigen. Fachsprachliche Begriffe und Diskursstrukturen kontextspezifisch erwerben und anwenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Topics: engineering; manufacturing; production process; automation; sensors in manufacturing; an assembly plant; project management; energy; saving energy; solar energy; solar heating; solar intensity; atomic power; electricity; lift design; technical products; technical problems and solutions; graphs; electric motor; magnetism and electricity; recycling; providing and recycling; water treatment; waste sorting; incineration and recycling plastic; tyre problems; waves and systems; noise-suppression systems</li><li>➤ Skills: exploring the technical industry: greetings and introduction; topics of conversation; describing a company; profile of a company; describing the production process; giving a presentation; dealing with customers; telephone communication between companies; giving advice; making suggestions; arranging a meeting; welcoming a visitor to a company; making appointments; advising a customer; ordering; sales enquiries; describing technical products, problems and solutions; describing a graph; arranging a visit; letter writing; taking someone on a guided tour; describing illustrations; writing summaries; getting someone to do something; attending a presentation; giving a presentation; job adverts and describing; authentic reading; beginning and ending emails</li><li>➤ Grammar: simple past and past continuous; present perfect simple and continuous; past perfect simple and continuous; future tenses; the passive; relative clauses, participle clauses; -ing clauses; verbs of movement; verbs used in instructions; noun suffixes, synonyms and antonyms; paraphrases; opposites; adverbs and adjectives; conditional sentences; the definite article; prepositions; words often confused; verbs with similar meanings; verbs derived from adjectives and nouns; definitions; week forms</li></ul>
Voraussetzung:	empfohlen: EGL03 (English 3), EWS01 (The language of business)
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektionen EFT101 bis 103 (ca.54 Std.) mit Begleitbuch und CD; individuelles Selbststudium (ca. 18 Std.); Vorbereitung der Seminare und des Kompetenznachweises (ca. 7 Std.)
Onlinestudium:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.): Festigen des Vokabulars und Übungen in mündlicher und schriftlicher Ausdrucksweise, dabei Bearbeiten eines Vortrags in Gruppenarbeit, im Rahmen des Seminars durchzuführen, Vorbereiten des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	3,0 / 90
Sprache	vorwiegend Englisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Bauer, Hans-Jürgen: English for Technical Purposes, neueste Auflage, Cornelsen Verlag, Berlin. Büchel, Wolfram; Carey, Cornelius; Schäfer, Mary; Dr. Schäfer, Wolfgang: Technical Milestones. Englisch für technische Berufe, neueste Auflage, Ernst Klett Verlag, Stuttgart, Leipzig. Brieger, Nick; Pohl, Alison: Technical English. Vocabulary and Grammar, neueste Auflage, Summertown Publishing Limited, Summertown, Oxford.

**Pflichtmodul: Quality management/Qualitätsmanagement: 3,0 Credits**

Teilmodul:	<b>QUM01</b>
Titel:	Qualitätsmanagement
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Techniken, Methoden und Strategien zur Umsetzung des Qualitätsmanagements in Betriebsabläufen kennen und anwenden; Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung gezielt aufgabenorientiert auswählen und umsetzen; Dokumentation zum Qualitätsmanagement führen.
Inhalte:	Qualitätsmanagement in Entwicklung, Konstruktion und Produktion: <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Geschichte des Qualitätswesens<ul style="list-style-type: none"><li>○ Entwicklung</li><li>○ Begriffe</li><li>○ Aufgaben</li><li>○ Integration in den Betrieb und dessen Abläufe</li></ul></li><li>➤ Qualitätsphilosophen und deren Betrachtungsweisen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Deming</li><li>○ Juran</li><li>○ Crosby</li><li>○ Taguchi</li></ul></li><li>➤ Qualitätswerkzeuge<ul style="list-style-type: none"><li>○ Six Sigma</li><li>○ FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse)</li><li>○ Poka Yoke</li><li>○ QFD (Quality Function Deployment)</li><li>○ BSC (Controllinginstrument)</li><li>○ DoE (Design of experiments – statistische Versuchsplanung zum Optimieren von Produkten und Prozessen)</li><li>○ Statistik</li></ul></li><li>➤ Statistik<ul style="list-style-type: none"><li>○ Mathematische Grundlagen</li><li>○ Diverse Verteilungsformen und Regelkarten (SPC)</li><li>○ Prüfverfahren, Stichprobensysteme, Auswertungen</li></ul></li><li>➤ Normen und Richtlinien im Qualitätswesen<ul style="list-style-type: none"><li>○ DIN EN ISO 9000 ff (9000, 9001, 9004), Audit und Zertifizierung</li><li>○ ISO/TS 16949: VDA 6.1, QS 9000, Audit und Zertifizierung</li><li>○ VDI/VDE/DGQ 2618 Prüfmittelüberwachung</li><li>○ CE-Sicherheitsrichtlinien</li></ul></li><li>➤ QM-Systeme, TQM und Excellence-Modelle<ul style="list-style-type: none"><li>○ Ziele, Aufbau und Vorgehensweise: QMS (Qualitätsmanagementsystem), MBNQA (Malcolm Baldrige National Quality Award – Qualitätsauszeichnung), EFQM (Europäisches Managementsystem für Qualitätssicherung)</li></ul></li><li>➤ Juristische Aspekte<ul style="list-style-type: none"><li>○ Zivilrechtliche Anforderungen</li><li>○ Strafrechtliche Anforderungen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	mathematische Grundkenntnisse: empfehlenswert IMA01 Grundkurs Mathematik
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten QUM101bis 103 (ca. 54 Std.); individuelles Selbststudium sowie Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 32 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Lehrgespräch im Chat (ca. 1 Std. )
Präsenzstudium:	--
Kompetenznachweis:	Klausur (1 Std.)
Workload (Credits/Std.):	3,0 / 90
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Pfeifer, Tilo; Schmitt, Robert; Masing, Walter: Handbuch Qualitätsmanagement, neueste Auflage, Fachbuchverlag Hanser, München, Wien.

Hering, Ekbert; Triemel, Jürgen; Blank, Hans-Peter (Hrsg): Qualitätsmanagement für Ingenieure, neueste Auflage, Springer-VDI-Verlag, Düsseldorf.

<b>Pflichtmodul:</b>	<b>Production skills and production management/ Produktionswirtschaft und -management: 8,5 Credits</b>
Teilmodul:	<b>BWL03</b>
Titel:	Produktions- und Materialmanagement
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Aufbaukenntnisse der Produktions- und Materialwirtschaft: Handlungsfelder eines erfolgreichen Produktions- und Supply-Chain-Managements beschreiben. Produktionsprogramm mengenmäßig und zeitlich planen und daraus die Bedarfe an einzelnen Materialpositionen ableiten; Verfahren der Produktionssteuerung beschreiben und ihre Eignung unter konkreten Produktionsbedingungen beurteilen; strategische und operative Entscheidungen im Bereich der Materialwirtschaft mit den gängigen Verfahren vorbereiten (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalte:	PRODUKTIONSMANAGEMENT I UND II: Einleitung: Leistungsprozesse, Entwicklungsstufen der Produktionswirtschaft, Wertschöpfungskette. Produkt- und Service-Design: Entwicklungsprozess (Innovation, Wert, Wettbewerbsfähigkeit, F&E, Konstruktion). Instrumente der Qualitätsplanung (QFD, FMEA, Wertanalyse). Standardisierung und Modularisierung (Mass Customization). Gestaltung leistungswirtschaftlicher Systeme: Leistungstiefe,-breite, Prozesstypen und -planung, technologie-, produkt- und gruppenzentrierte Systemgestaltung, Human Resources. Strategisches Beschaffungs- und Supply-Chain-Management: Aufgaben, Einkauf, Bedarfsplanung und Beschaffungsmarktforschung, Beschaffungsstrategien, Lieferantenauswahl und -pflege. Produktionsprogrammplanung und -steuerung. ERP-Systeme. Strukturierung der Fertigungsdaten (Kunden-, Lieferanten-, Artikel-, Prozessdaten). Mengen- und zeitmäßige Planung des Produktionsprozesses: Prognoserechnung, deterministische Bedarfsplanung, verbrauchsgesteuerte Materialbedarfsplanung, Bestellmengenrechnung, Kapazitäts- und Terminplanung. Pullsysteme der Fertigungssteuerung (Fortschrittszahlen, Kanban). Erweiterungen des Supply-Chain-Management-Ansatzes. MATERIALWIRTSCHAFT: Aufgabe, Objekte, Bedeutung, Probleme (ABC- und XYZ-Analyse). Strategische Aspekte: Entscheidung über Eigenfertigung oder Fremdbezug, technische Ausgestaltung, Beschaffungsmarketing, Vorratspolitik und Organisation. Operative Aspekte: Materialdisposition, Einkauf, Wareneingang, Lagerverwaltung. Materialdisposition: deterministische, verbrauchsgesteuerte Disposition, Prognosemodelle. Betriebliche Abfallwirtschaft.
Voraussetzung:	BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten BWL201 bis 203 (ca. 60 Std.); Übung und individuelles Selbststudium (ca. 35 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): aktuelle Entwicklungen darstellen, behandelte Verfahren auf Beispiele anwenden
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.)
Workload (Credits/Std.):	3,5 / 105
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Ulrich Kreutle
Literatur:	Oeldorf, Gerhard; Olfert, Klaus: Materialwirtschaft, neueste Auflage, Ludwigshafen. Wannenwetsch, Helmut; Comperl, Peter; Illgner, Elke: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik – Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion, neueste Auflage, Frankfurt, New York, Berlin.

Teilmodul:	<b>PMW01</b>
Titel:	Produktionswirtschaft
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Verfahren der strategischen und operativen Produktionsprogrammplanung sowie der Fertigungsplanung und -steuerung beschreiben; für konkrete Problemstellungen geeignete Verfahren auswählen und zur Entscheidungsvorbereitung anwenden; Bedeutung des Produktionsbereichs und der Auswirkungen von Produktionsprogrammentscheidungen auf andere Bereiche beurteilen; produktionswirtschaftliche Entscheidungssituationen beschreiben und geeignete Lösungsansätze präsentieren (Fach-, Methoden-, kommunikative Kompetenz).
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundlagen der Produktionswirtschaft<ul style="list-style-type: none"><li>○ Charakterisierung und Bedeutung der industriellen Produktion</li><li>○ Produktions- und Materialwirtschaft im betrieblichen Leistungsprozess</li><li>○ Ziele der Produktionswirtschaft</li><li>○ Erscheinungsformen der Fertigung</li><li>○ Organisation der Fertigung</li><li>○ Forschung, Entwicklung und Produktion</li><li>○ Qualitätsmanagement</li></ul></li><li>➤ Produktionsprogrammplanung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Grundlagen</li><li>○ Strategische Produktionsprogrammplanung</li><li>○ Kurzfristige Programmplanung</li></ul></li><li>➤ Fertigungsplanung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufgaben der Fertigungsplanung</li><li>○ Standort- und Fabrikplanung</li><li>○ Menschliche Arbeit in der Produktion, Einflussfaktoren</li><li>○ Arbeitsplanung – Zielsetzung, Planungsaufgaben</li></ul></li><li>➤ Fertigungssteuerung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufgaben, Ziele und Phasen der Fertigungssteuerung</li><li>○ Termin- und Kapazitätsplanung</li><li>○ Neue Ansätze in der Fertigungssteuerung</li><li>○ Fertigungsüberwachung</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	BWL02 BWL-Grundlagen;
Fernstudium:	empfehlenswert: BWL03 Produktions- und Materialmanagement Bearbeitung der Lerneinheiten PMW101 bis 104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Vorbereiten des Seminars und des Kompetenznachweises (ca. 24 Std.)
Onlinestudium:	ca. 1 Std. Beteiligung an themenbezogenem Forum, ca. 5 Std. Gruppenreferatsthemenvergabe (z. B. Fallstudie), Arbeitsgruppenbildung und Abstimmung der Teilreferate, anschließend individuelle Recherche und Referatsvorbereitung
Präsenzstudium:	Seminar (16 Std.): v. a. Gruppenarbeit zur Fertigstellung der vorbereiteten Referate und Präsentation der Gruppenreferate mit jeweils anschließender Diskussion
Kompetenznachweis:	Benotung der individuellen Leistung innerhalb des Gruppenreferats
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Schneeweiß, Christoph: Einführung in die Produktionswirtschaft, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Westkämper, Engelbert; Decker, Markus; Jenoubi, Lamine: Einführung in die Organisation der Produktion, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.

## **Pflichtmodule des 6. Studienseesters**

Pflichtmodule müssen absolviert werden.

<b>Pflichtmodul:</b>	<b>Machine technology/Maschinentechnik: 4,0 Credits</b>
Teilmodul:	<b>KAM01</b>
Titel:	Kraft- und Arbeitsmaschinen
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Grundlegende Funktionsprinzipien energieumwandelnder Maschinen (Kolben- und Strömungsmaschinen) darstellen; ihre Bauarten, Ausführungen und Einsatzbereiche kennen; wichtige Parameter für den Betrieb innerhalb von Anlagen berechnen; Maschinen auslegen und in den Produktionsprozess integrieren.
Inhalte:	Funktionsprinzipien energieumwandelnder Maschinen <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Begriffe, Systematik, Grundlagen</li><li>➤ Kreisprozesse in Kraft- und Arbeitsmaschinen</li><li>➤ Grundlagen von Kolbenkraftmaschinen (Bauarten, Betriebsverhalten, Regelung)</li><li>➤ Grundlagen von Kolbenarbeitsmaschinen (Bauarten, Betriebsverhalten, Regelung)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau und Wirkungsweise von Kolbenpumpen und Kolbenverdichtern</li><li>○ Berechnungsgrundlagen</li></ul></li><li>➤ Kolbenkraftmaschinen (Bauarten, Betriebsverhalten, Regelung):<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau und Wirkungsweise von Kolbenmotoren, Motorenarten</li><li>○ Berechnungsgrundlagen, Kolbenweg, -geschwindigkeit, Kräfte und Momente, Kraft- und Massenausgleich</li></ul></li><li>➤ Grundlagen von Strömungsmaschinen (Bauarten, Betriebsverhalten, Regelung)</li><li>➤ Strömungsarbeitsmaschinen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau und Wirkungsweise von Kreiselpumpen</li><li>○ Berechnungsgrundlagen</li></ul></li><li>➤ Grundlagen von Strömungskraftmaschinen (Bauarten, Betriebsverhalten, Regelung)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau und Wirkungsweise von Wasser-, Dampf- und Gasturbinen</li><li>○ Berechnungsgrundlagen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	THD01 Grundlagen der Thermodynamik, TME03 Dynamik, TME04 Strömungslehre
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten KAM101 bis 104 (ca.80 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung des Seminars und des Kompetenznachweises (ca. 32 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): Wiederholungen, Ergänzungen und Vertiefungen zum schriftlichen Fernstudienmaterial, Bearbeiten von ausgewählten Schwerpunktaufgaben und Vorbereitung des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (60 Min.)
Workload (Credits/Std.):	4,0 / 120
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Kalide, Wolfgang: Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag. Haage, Hans-Dieter: Maschinenkunde. Kraft- und Arbeitsmaschinen, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig im, Carl Hanser Verlag.

**Pflichtmodul: Management technics and leadership skills /  
Management- und Führungstechniken: 9,0 Credits**

Teilmodul:	<b>FGI01</b>
Titel:	Führung von Mitarbeitern
Kompetenzzuordnung:	Kommunikative Kompetenz
Kompetenzziele:	Basiskenntnisse und -fähigkeiten: Führungstheorien und -stile unterscheiden; Bedeutung der Motivation sowie von Arbeitsleistung und -zufriedenheit in Führungsprozessen beschreiben. Führungsfunktionen und -aufgaben erläutern. Für ein Führungsmodell plädieren in Abgrenzung zu anderen. Möglichkeiten zur Konfliktbewältigung für konkrete Konfliktsituationen vorschlagen. Eigene und fremde Gesprächsführung sowie eigene Führungsrolle und eigenes Führungsverhalten reflektieren. Moderne Führungstechniken (zum Beispiel Management by Objectives) erläutern und zum Teil anwenden (Fach-, Methoden-, persönliche, kommunikative, soziale Kompetenz).
Inhalte:	GRUNDLAGEN DER PERSONALFÜHRUNG I: Personalführung als Teil der Unternehmensführung (Inhalt, Ziel, Unternehmens- und Führungsgrundsätze). Führungstheorien (Eigenschafts-, Gruppen- und Situationstheorie). Motivation (insb. Möglichkeiten und Grenzen der Verhaltenbeeinflussung bei Mitarbeitern). Führungsstile (eindimensionale Führungsstile, Managerial Grid), situatives Führungsverhalten. GRUNDLAGEN DER PERSONALFÜHRUNG II: Führungsfunktionen (planen, entscheiden, durchsetzen, kontrollieren). Führungsaufgaben: Information und Kommunikation, Distanz- und Kontaktführung, Ziele setzen, Delegation, Mitarbeiterführung, -beurteilung, -entwicklung, Konfliktsteuerung. Führungstechniken (MbO, MbD, MbE). Führungsmodelle: Harzburger Modell, St. Galler Management-Modell. Führungsgrundsätze. FÜHRUNGSPSYCHOLOGIE: Zusammenhang zwischen Arbeitsleistung und Arbeitszufriedenheit. Vor- und Nachteile des autoritären und kooperativem Führungsstil. Konfliktbewältigung bei ausgewählten Führungsproblemen: Begriff, Ursachen, Problemlösungsstufen, „schwierige Mitarbeiter“, Anerkennung und Kritik, Zeitknappheit, Mobbing. GESPRÄCHSFÜHRUNG: Elemente. Voraussetzungen: Akzeptanz, Abgrenzung, Transaktionsanalyse, Beziehungs-/Sachebene, Gefühle, Thema, Erwartungshaltungen, Verantwortung für das Gespräch, Rückmeldungen: Arten von Führungsgesprächen: Informations-, Beratungs-, Problemlösungsgespräch, Gruppengespräch.
Voraussetzung:	keine
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten FGI101 bis 104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 28 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.): inkl. praktischer Übungen (wie Partnerübungen, Rollenspiele usw.)
Kompetenznachweis:	Benotung der individuellen Leistung innerhalb einer praktischen Übung
Workload (Credits/Std.):	4,0 / 120
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Dr. Uta Kirschten
Literatur:	Rosenstiel, Lutz von; Regnet, Erika; Domsch, Michel E. (Hrsg.), u. a.: Führung von Mitarbeitern, neueste Auflage, Schaeffer-Poeschel Verlag, USW-Schriften für Führungskräfte. Wunderer, Rolf: Führung und Zusammenarbeit, eine unternehmerische Führungslehre, neueste Auflage, Luchterhand Verlag.

Teilmodul:	<b>UFU06</b>
Titel:	Managementtechniken zu Planung, Entscheidung und Projektsteuerung
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenzen

Kompetenzziele:	Aufbaukenntnisse bzgl. Methoden und Medien: unterschiedliche Entscheidungssituationen und dazu passende Entscheidungstechniken beschreiben; für exemplarische einfache betriebliche Entscheidungssituationen geeignete Techniken auswählen und anwenden. Grundlagen des Projektmanagements und -controlling beschreiben; einfache Projekte unter Einsatz geeigneter Projektmanagementmethoden planen, umsetzen und steuern; Einsatz elektronischer Projektplanungswerkzeuge bewerten (Methoden-, Medien-, kommunikative, soziale Kompetenz).
Inhalte:	<p>ANGEWANDTE ENTSCHEIDUNGSLEHRE: Gegenstand der Entscheidungslehre: Entscheidungsbegriff, Zweige der Entscheidungstheorie. Beschreibung von Entscheidungsproblemen: Ziele (Präferenzstrukturen; Zielbeziehungen), Umweltzustände und Alternativen, Entscheidungsmatrix, Übersicht über Entscheidungssituationen. Entscheidungen bei Sicherheit: bei einfacher Zielsetzung, bei mehrfacher Zielsetzung (komplementäre und neutrale Ziele, konkurrierende Ziele). Entscheidungen bei Unsicherheit: Entscheidungen bei Risiko (Bayes-Regel; My-Sigma -Prinzip, Bernoulli-Prinzip), Entscheidungen bei Ungewissheit (Minimax-, Maximax-, Hurwicz, Savage-Niehans-, Laplace-Regel), Entscheidungen in Spielsituationen (Merkmale und Typen von Spielsituationen, Zweipersonen-Nullsummenspiele).</p> <p>DESKRIPTIVE ENTSCHEIDUNGSLEHRE: Entscheidungsprozess: Phasen, Menschen in Entscheidungssituationen (Arten von Entscheidungssituationen, Denkfallen), Entscheidungsprozesse und vernetztes Denken. Unterstützung der Anregungs- und Suchphase: Kausaldiagramme (Erstellung, Deutung: Kreislaufstrukturen und Systemarchetypen), Netzwerke. Unterstützung der Entscheidungsfindungsphase: Papiercomputer, Simulationsmodelle, Szenarien, Nutzwertanalyse. Unterstützung der Durchsetzungs- und Kontrollphase: Netzplantechniken (Strukturierung von Projekten, grafische Darstellung von Ablaufbeziehungen, Zeitplanung mit Netzplänen), Frühaufklärungssysteme. EDV-ANWENDUNGEN IN MANAGEMENTPROZESSEN: EDV-Anwendungen in gut und in schlecht strukturierten Entscheidungssituationen. EDV-Kreativprogramme für die Anregungs- und Suchphase: Mind-Mapping-Werkzeuge, Programme zur Erstellung von Kausaldiagrammen und Netzwerken, sonstige Kreativitäts-Programme. EDV-Anwendungen in der Entscheidungsfindungsphase: Programme zur Erstellung von Netzwerken und zur Simulation in schlecht strukturierten Entscheidungssituationen (Beispiele „Gamma 3“, „Heraklit“; „Sensitivitätsmodell“ von Vester), Expertensysteme und quantitative Simulationsprogramme für gut strukturierte Entscheidungssituationen, Einsatz von Tabellenkalkulationsprogrammen (Nutzwertanalyse mit „Excel“, weitere Beispiele, Marketing-Diagramme). EDV-Anwendungsprogramme in der Durchsetzungs- und Kontrollphase: Controlling mit Tabellenkalkulationsprogrammen, Einsatz spezieller Balanced-Scorecard-Programme, Einsatz von Grafiktools, Projektsteuerungs-Software in Projekten. Decision-Support-Systeme. Exkurs: Lernprogramme zu Managementtechniken im Netz: Lernprogramme recherchieren, Online-Vorlesung „Entscheidungslehre“; Online-Version eines Lehrbuchs zu Simulationstechniken.</p> <p>PROJEKTMANAGEMENT UND PROJEKTCONTROLLING: Begriffe, Unterstützung durch das Rechnungswesen. Projektcontrolling: Ziele, Aufgaben, Phasenkonzept, Projektorganisation, Problemstellung und Vorstudienphase (Auslöser eines Projektes; Implementierung einer Vorstudiengruppe; Projektvorstrukturierung; Grobterminplanung; Projekt- bzw. Attraktivitätsbeurteilung), Projektplanung (Struktur-, Meilensteinplanung, Ablauf-, Zeit- und Terminplan, Kosten- und Erlösplan, Liquiditäts- und Finanzplanung), Steuerung und Kontrolle von Projekten (Soll-Ist-Vergleiche, Risikomanagement, Budgetkontrolle, Meilensteinverfolgung, Kostentrendanalysen, Nachrechnung, Projektberichterstattung); Fallstudie.</p>
Voraussetzung:	BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens empfehlenswert: UFU01 Grundlagen der Unternehmensführung, WIM01 Propädeutikum Wirtschaftsmathematik
Fernstudium::	Bearbeitung der vier Lerneinheiten UFU112 bis 114, CON105 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 45 Std.)

Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.), Download und individuelle Bearbeitung einer Fallstudie zur Seminarvorbereitung, z. B. zum Projektmanagement (ca. 15 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): inkl. Besprechung der vorbereiteten Lösungen und evtl. Kurzpräsentation der Einsatzmöglichkeiten elektronischer Projektplanungswerkzeuge durch Dozent/-in
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.): v. a. Entscheidungstechniken und Projektmanagementmethoden
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Ulrich Kreutle
Literatur:	Gomez, Peter; Probst, Gilbert J. B.: Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens: vernetzt denken, unternehmerisch handeln - persönlich überzeugen, neueste Auflage, Bern, Stuttgart, Wien. Pfohl, Hans-Christian; Braun, Günther E.: Entscheidungstheorie: normative und deskriptive Grundlagen des Entscheidens, neueste Auflage, Landsberg am Lech. Schwarze, Jochen: Projektmanagement mit Netzplantechnik, neueste Auflage, Herne Verlag. Schneck, Ottmar: Management-Techniken - Einführung in die Instrumente der Planung, Strategiebildung und Organisation, neueste Auflage, Frankfurt/Main, New York.

**Pflichtmodul: Project module/Projektmodul: 16,0 Credits**

Kompetenzzuordnung:	Instrumentale und systemische Kompetenz
Kompetenzziele:	Sammeln von Erfahrungen im wissenschaftsgeleiteten Bearbeiten einer komplexen Themenstellung in einer berufspraktischen Umgebung als Vorbereitung auf die Bachelorarbeit.
Inhalte:	Selbstständige Bearbeitung eines über die eigentliche Berufstätigkeit hinausgehenden, eigenständigen Projekts oder einer anderen anspruchsvollen Schwerpunktaufgabe mit starkem Anwendungsbezug aus dem Problembereich des Studiengangs; Lösen der Aufgabenstellung unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden, allein oder im Team; Durchführung des Projekts in einer ca. 35-tägigen Praxisphase in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis zusätzlich zur eigentlichen Berufstätigkeit; betreute, selbstständige Erarbeitung eines Projektberichts (Dauer ca. 3 Monate), der Thema, Ziel, Ablauf und Ergebnisse des Projekts bzw. der Schwerpunktaufgabe nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten beschreibt und auswertet.
Voraussetzung:	alle Module der ersten sechs Leistungssemester
Fernstudium:	–
Onlinestudium:	–
Präsenzstudium:	–
Kompetenznachweis:	Projektbericht (ca. 25 Seiten)
Workload (Cred./Std.)	16,0 / 480
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	–

**Studienabschnitt: „ Vertiefung/Spezialisierung und Thesis“**

**Pflichtmodul: Bachelor-Thesis/Bachelor-Thesis: 14,0 Credits**

Kompetenzzuordnung:	Systemische und kommunikative Kompetenz
Kompetenzziele:	Nachweis der Fähigkeit, ein Problem aus einem gewählten Themenbereich mit wissenschaftlichen Methoden in einem festgelegten Zeitraum selbstständig zu bearbeiten; Nachweis der Fähigkeit, Zusammenhänge des Prüfungsgebiets darzustellen; Nachweis über breites Grundlagenwissen im Fachgebiet.
Inhalte:	Selbstständige Bearbeitung einer Problemstellung aus einem gewählten Themenbereich in einem festgelegten Zeitraum (Dauer 4 Monate); Lösen der Aufgabenstellung und Verfassen einer Studienabschlussarbeit (Bachelor-Arbeit) unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden mit hohen inhaltlichen und formalen Anforderungen; Erläuterung wichtiger fach- und methodenbezogener Fragestellungen aus der Bachelorarbeit; Darstellung der Zusammenhänge des Prüfungsgebiets sowie Nachweis über breites Grundlagenwissen im Fachgebiet in einer studienabschließenden mündlichen Prüfung (Kolloquium).
Voraussetzung:	für die Bachelor-Arbeit: alle Module der ersten sechs Leistungssemester; für das Kolloquium: alle Pflichtmodule, ein Wahlpflichtmodul, Bachelorarbeit
Fernstudium:	–
Onlinestudium:	–
Präsenzstudium:	–
Kompetenznachweis:	Bachelorarbeit (ca. 30-50 Seiten), Kolloquium (30 Minuten)
Workload (Cred./Std.)	14,0 / 420
Sprache:	Deutsch oder Englisch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	–

## **Wahlpflichtmodule des 7. Studiensemesters**

Es ist eines der vier folgenden Wahlpflichtmodule zur Spezialisierung zu belegen.

### **Wahlpflichtmodul A: Energy and environment technology / Energie- und Umwelttechnik: 15,0 Credits**

Teilmodul:	<b>EUU01</b>
Titel:	Rationelle Energienutzung und Energieeinsparung
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Wissen über rationelle Energieanwendung ohne Einsatz regenerativer Energien zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Umweltentlastung erwerben; ausgewählte Energiespartechniken im Vergleich zu konventionellen Prozessen sinnvoll einsetzen und bewerten; entsprechende Maßnahmen energetisch beurteilen; Beispielanwendungen rationeller Energieumwandlung und -nutzung in Industriebetrieben diskutieren.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Energie und Nutzung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Energiewirtschaft: Energieformen, Energieumwandlungen, Energiebilanz</li><li>○ Energienutzung</li><li>○ Prozessanalysen, Energiebilanzen, Energieoptimierung</li><li>○ Ressourcenproduktivität, Ressourceneffizienz</li><li>○ Energietechnik, Kältetechnik, Klimatechnik</li><li>○ Energiespeicherung</li></ul></li><li>➤ Energetische Kostenrechnung und Produktbewertung, Ökobilanzierung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Energiewirtschaftliche Grundbegriffe</li><li>○ Kostenrechnung, Tarifsysteme, Investitionsrechenverfahren</li><li>○ Ganzheitliche Beurteilung der energetischen Güte von Produkten und Prozessen</li><li>○ Energiebilanzen als Kernstück von Ökobilanzen</li><li>○ Umsetzung von Maßnahmen der REV (Contracting)</li></ul></li><li>➤ Energiespartechniken<ul style="list-style-type: none"><li>○ Wärmedämmung</li><li>○ Kraft- und Wärmeanlagen ohne Nutzung regenerativer Energiequellen: Brennstoffe, Heizwerke, Heizwärme</li><li>○ Prozesse zur gekoppelten Erzeugung von Wärme und mechanischer Energie: Dampfkraftprozesse, Gasturbinen, kombinierte Prozesse; Wärmekraftwerke: konventionelle Kraftwerke, Heizkraftwerke für die Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung), Blockheizkraftwerke, Brennstoffzellen</li></ul></li><li>➤ Rationelle Energieumwandlung und -nutzung in der Industrie an ausgewählten Beispielen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Allgemeine Aspekte</li><li>○ Luftvorwärmung und Abhitzenutzung</li><li>○ Wärmepumpeneinsatz</li><li>○ Energierückgewinnung</li><li>○ Technologische Entwicklungen bei der Produktherstellung</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	FTE02 Fertigungstechnik 2, BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten EEU01 bis 105 (ca. 90 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung des Seminars und des Kompetenznachweises (ca. 46 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download mit Übungsaufgaben (2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.): Diskussion und Beurteilung rationeller Energieanwendungen in der Praxis, Vorbereitung des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)

Workload (Credits/Std.): 5,0 / 150  
Sprache: Deutsch  
Verantwortlich: N. N.  
Literatur: Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-Wilhelm: Energietechnik, neueste Auflage, Springer-VDI-Verlag.  
Kaluza, Bernd: Kreislaufwirtschaft und Umweltmanagement, neueste Auflage, Erich Schmidt Verlag.  
Transferstelle Bingen (Hrsg.): Rationelle und Regenerative Energienutzung. Energiemanagement von der Konzeption bis zur Umsetzung, neueste Auflage, C.F.Müller Verlag, Heidelberg.

Teilmodul: **EUU02**  
Titel: Technik und Einsatz regenerativer Energien  
Kompetenzzuordnung: Wissensvertiefung  
Kompetenzziele: Regenerative Energieträger in Vorkommen und Nutzungsart kennen; Wirkprinzipien und die gegenwärtig eingesetzte Technik zur Nutzung regenerativer Energien kennen; den Einsatz der verschiedenen Arten regenerativer Energien beurteilen und planen; energetische Kostenrechnung und Ökobilanzierung durchführen.

Inhalte:

- Windkraft
  - Voraussetzungen für Standortwahl, Energieausnutzung
  - Leistungsvermögen von Windkraftanlagen
  - Betriebsverhalten, Leistungskennfeld
  - Zusammenwirken mit Generatoren und deren Verhalten
  - Regelung von Windkraftanlagen
- Sonnenkraft
  - Besonderheiten der Sonnenenergienutzung
  - Thermische Nutzung der Sonnenenergie
  - Solartechnik
  - Solarthermische Komponenten und Messtechnik
  - Sonnenkollektoren und Wärmespeicher
  - Komponentenauslegung
  - Photovoltaics Systems Technology
- Wasserkraft
  - Berechnungsgrundlagen für Energiepotenziale der Wasserkraft
  - Wasserturbinenbauarten und Kriterien ihrer Auswahl
  - Wasserkraftwerksarten
  - Umweltaspekte
- Bioenergie
  - Grundlagen, Bau und Anlagentechnik der Biomassenutzung
  - Nutzung von Biogas
  - Nutzung fester Biomasse (Holz)
  - Nutzung flüssiger Biomasse
  - Nutzungsbeispiele

Voraussetzung:  
Fernstudium: EUU01 Rationelle Energienutzung und Energieeinsparung  
Bearbeitung der Lerneinheiten EU201 bis 204 (ca. 80 Std.);  
individuelles Selbststudium und Vorbereitung des Kompetenznachweis (ca. 29 Std.)

Onlinestudium: Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.);  
Download mit Onlinetest oder Einsendeaufgaben (ca. 1 Stunde)

Präsenzstudium: Seminar (8 Std.): Diskussion ausgewählter Themen bzw. Maßnahmen aus der Praxis, Vorbereiten des Kompetenznachweises

Kompetenznachweis: Klausur (60 min.)

Workload (Credits/Std.): 4,0 / 120

Sprache: Deutsch

Verantwortlich: N. N.

Literatur: Kugeler, Kurt; Phlippen, Peter-Wilhelm: Energietechnik, neueste Auflage, Springer-VDI-Verlag.

Kaluza, Bernd: Kreislaufwirtschaft und Umweltmanagement, neueste Auflage, Erich Schmidt Verlag.  
Transferstelle Bingen (Hrsg.): Rationelle und Regenerative Energienutzung. Energiemanagement von der Konzeption bis zur Umsetzung, neueste Auflage, C.F.Müller Verlag, Heidelberg.  
Schieferdecker, Bernd (Hrsg.): Energiemanagement-Tools - Anwendung im Industrieunternehmen, neueste Auflage, Springer Verlag.

Teilmodul:	<b>EUU03</b>
Titel:	Störungen und Schutzmaßnahmen der Umwelt, umweltgerechte Produkte und Prozesse
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Anforderungen von Umweltrecht und Umweltpolitik auf vorhandene Systeme beispielhaft übertragen; Rolle des Umweltmanagements erklären und entsprechende Systeme kennen; Wissen zum Aufbau, Funktion und der anthropogenen Beeinflussung der Umweltkomponenten Wasser, Boden und Luft vertiefen; umweltrelevante Emissionen aus industrieller Tätigkeit kennen und ihre Auswirkungen auf lokale und globale Ökosysteme darstellen; Funktionsweise gängiger Technologien zur Reduzierung von Umweltbelastungen beschreiben; Produkte und Produktionsprozesse unter energetischen und umwelttechnischen Aspekten ganzheitlich betrachten und diskutieren; ökologische Bewertungs- und Steuerungssysteme gezielt bei der Beurteilung von Produkten und Prozessen hinzuziehen; ökologische Produktprofile und Ökobilanzen erstellen und diskutieren.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Globale Umweltsituation und Umweltfolgen</li><li>➤ Zusammenhang zwischen Unternehmen und Umwelt</li><li>➤ Grenzen des Wachstums, Konzept der Nachhaltigkeit</li><li>➤ Anforderungen von Umweltpolitik und Umweltrecht</li><li>➤ Umweltrecht: EG-Bestimmungen, Öko-Audit-VO, ISO 14000 u. ä. Normen</li><li>➤ Umweltmanagement, Umweltmanagementsysteme<ul style="list-style-type: none"><li>○ Darstellung beispielhafter niederschwelliger Systeme und ihrer Anforderungen bei der Umsetzung (z. B. Ökoprofit)</li><li>○ Darstellung beispielhafter zertifizierbarer Systeme und ihrer Anforderungen bei der Umsetzung (z. B. ISO 14001)</li></ul></li><li>➤ Luftreinhaltung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufbau der Erdatmosphäre, anthropogene Einflüsse, Treibhauseffekt</li><li>○ Luftbelastung durch Feuerungsanlagen</li><li>○ Verfahren zur industriellen Abluftreinigung, Abgasreinigung in Verbrennungsanlagen und Fahrzeugen</li><li>○ Möglichkeiten der Emissionsminderung durch Primär- und Sekundärmaßnahmen</li></ul></li><li>➤ Gewässerschutz<ul style="list-style-type: none"><li>○ Natürlicher Wasserkreislauf</li><li>○ Beeinträchtigung der Wasserressourcen durch wasserbelastende Stoffe</li><li>○ Grundlagen der Wasserreinhaltung</li><li>○ Trinkwasseraufbereitung</li><li>○ Abwasserbehandlung, Industrierwasserreinigung – Beispiele für Verfahren</li></ul></li><li>➤ Bodenschutz<ul style="list-style-type: none"><li>○ Bodenbewertung</li><li>○ Beeinflussung der Bodenqualität durch Einträge aus der Industrie und Altlasten</li><li>○ Sicherer Umgang und Lagerung von Gefahrstoffen</li><li>○ Maßnahmen zur Bodensanierung (Aufbereitung kontaminierter Böden)</li></ul></li><li>➤ Abfallverwertung und -entsorgung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Aufkommen und Zusammensetzung</li><li>○ Grundverfahren der Abfallverwertung und -beseitigung (mechanisch, thermisch, chemisch, biotechnologisch)</li><li>○ Abfalllogistik</li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Recyclingstrategien, Produktions- und Recyclingplanung, Controlling der Entsorgungslogistik, Kreislaufwirtschaft und Umweltmanagement</li><li>○ Vermeidung vor Verwertung</li><li>➤ Produktionsprozesse energieeffizient planen, gestalten und auswerten, umweltgerechte Produkte unter Berücksichtigung aller seiner Lebensphasen des Produktlebenslaufes entwickeln (Life Cycle Design)<ul style="list-style-type: none"><li>○ Konzepte</li><li>○ Ausführung</li><li>○ Wirtschaftlichkeits- und Umweltanalysen</li><li>○ Verbrauchsanalysen</li><li>○ Energiecontrolling</li></ul></li><li>➤ Energiemanagement<ul style="list-style-type: none"><li>○ Erfassen von Einsparpotenzialen</li><li>○ Optimierung von Produkten, Anlagen und Strategien</li><li>○ Herausstellen von Energieeffizienz, Ökologie und Ökonomie von Produkten</li><li>○ Aufstellen von Ökobilanzen</li><li>○ Erstellen ökologischer Produktprofile</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	EUU01 Rationelle Energienutzung und Energieeinsparung, EEU02 Technik und Einsatz regenerativer Energien
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten EEU031 bis 305 (ca. 100 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung des Seminars und des Kompetenznachweises (ca. 38 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.); Download mit Onlinetest oder Einsendeaufgaben (ca. 1 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.): Vertiefung und Ergänzungen zum schriftlichen Fernstudienmaterial, Diskussion und Bewertung maßgebender Themen bzw. Maßnahmen aus der Praxis, Vorbereiten des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Kaluza, Bernd.: Kreislaufwirtschaft und Umweltmanagement, neueste Auflage, Erich Schmidt Verlag. Kleinaltentkamp, Michael: Recyclingstrategien, E neueste Auflage, Erich Schmidt Verlag. Rautenstrauch, Claus: Fachkonzept für ein integriertes Produktions-, Recyclingplanungs- und steuerungssystem, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Fleischmann, Moritz: Quantitative Models for Reverse Logistics, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Schieferdecker, Bernd (Hrsg.): Energiemanagement-Tools - Anwendung im Industrieunternehmen, neueste Auflage, Springer Verlag.
Teilmodul:	<b>EUU04</b>
Titel:	Integrationsmodul Energie und Umwelt
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele:	Prozesse oder Anlagen unter energie- und umweltrelevanten Aspekten selbstständig und umfassend betrachten, analysieren und bewerten und Vorschläge zur Optimierung unter ganzheitlicher Betrachtungsweise erarbeiten.
Inhalte:	Übergreifende Fallstudie bearbeiten, in der die Themen der Vertiefungsrichtung in einer zusammenfassenden komplexen Aufgabenstellung diskutiert und in ihrer Gesamtheit betrachtet werden sollen.
Voraussetzung:	EUU01 Rationelle Energienutzung und Energieeinsparung; EEU02 Technik und Einsatz regenerativer Energien; EEU03 Störungen und Schutzmaßnahmen der Umwelt, umweltgerechte Produkte und Prozesse
Fernstudium:	Vorbereitung Kompetenznachweis (ca. 6 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.);

Präsenzstudium:	Bearbeiten einer Fallstudie nach Download (20 Std.)
Kompetenznachweis:	--
Workload (Credits/Std.):	Referat (Fallstudie)
Sprache:	1,0 / 30
Verantwortlich:	Deutsch
Literatur:	N. N.
	Schieferdecker, Bernd (Hrsg.): Energiemanagement-Tools - Anwendung im Industrieunternehmen, neueste Auflage, Springer Verlag.
	Transferstelle Bingen (Hrsg.): Rationelle und Regenerative Energienutzung. Energiemanagement von der Konzeption bis zur Umsetzung, neueste Auflage, C.F.Müller Verlag, Heidelberg.

**Wahlpflichtmodul B: Concept, development and design/Entwicklung und Konstruktion:  
15,0 Credits**

Teilmodul:	<b>KON03</b>
Titel:	Sicherheitsgerechtes und recyclingorientiertes Konstruieren
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Entwurfs- und Konstruktionsprozesse systematisch in ihrer Gesamtheit führen und Lösungsansätze verfolgen; tiefer greifende Kenntnisse über sicherheits- und recyclinggerechtes Konstruieren unter Beachtung der geltenden Vorschriften, Gesetze und Richtlinien erwerben; Regeln kennen, die ein kostenoptimiertes Konstruieren durch Gestaltung der Bauteile erlauben; Konstruktionsabläufe mit entsorgungsoptimierter Gestaltung führen.
Inhalte:	Systematischer Entwurfs- und Konstruktionsprozess Durchgehende rationale, systematische Planung des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bedeutung systematischer Produktplanung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Produktfindung: Suchfelder, Ideenfindung, Bewertung und Auswahl von Produktideen</li><li>○ Festlegung von Produktideen, Beschreibung der Entwicklungsvorschläge</li></ul></li><li>➤ Methoden und Elemente der Produktentwicklung im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess<ul style="list-style-type: none"><li>○ Versuch, Berechnung, Simulation, Experiment</li><li>○ Informationsbeschaffung</li><li>○ Integration mehrerer Funktionen in komplexe Bauteile</li><li>○ Erprobung neuer Produkte, Wettbewerbsanalyse</li><li>○ Sicherstellen der Prozessfähigkeit</li><li>○ Qualitätskontrolle, Dokumentationen</li></ul></li><li>➤ Sicherheitsgerechtes Konstruieren von Produkten<ul style="list-style-type: none"><li>○ Rechtliche Anforderungen an sicherheitsgerechte Produkte</li><li>○ Produktsicherheit – Produkthaftung (ProdHaftG)</li><li>○ Anwendung und Abgrenzung der EG-Maschinenrichtlinie</li><li>○ Normen, Vorschriften, Richtlinien</li><li>○ Rechtliche Auswirkungen, Gesetze</li><li>○ Gefährdungen in Arbeitssystemen (Gefährdungsanalyse)</li><li>○ Personenschutzeinrichtungen</li><li>○ Sicherheitstechnik</li><li>○ Maschinen- und Anlagensicherheit</li><li>○ Funktionsablaufbeschreibungen</li><li>○ Dokumentation</li></ul></li><li>➤ Recyclinggerechte Gestaltung, wirtschaftliches Konstruieren<ul style="list-style-type: none"><li>○ Entsorgungsgerechte Gestaltung, Gestaltungsbewertung</li><li>○ Ausarbeiten: Erzeugnisgliederung, Stücklisten, Nummernsysteme, Sachmerkmale</li><li>○ Qualitätssicherung beim Ausarbeiten</li><li>○ Konstruktion und Kosten: Kostenarten, Kosteneigenschaften, Einflussgrößen auf die Herstellkosten</li><li>○ Kostengünstig Konstruieren, Kostenermittlungsverfahren, zum Kostensenken CAD, EDM und Kennzahlen: CAD/CAM-Begriffe und Systeme; EDM-Engineering Data-Management; Kennzahlen für den Bereich Konstruktion</li><li>○ Kundenspezifische Anforderungen</li><li>○ Beispielhafte Anwendungen im Maschinenbau</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	KON02 (Planen, Konstruieren, Darstellen)
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten KON301bis 305 (ca. 90 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 30 Std.); Übungen und Vorbereitung des Kompetenznachweises (ca. 20 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 3 Std.); Download mit Übungsaufgaben (ca. 5 Std.)

Präsenzstudium: --  
Kompetenznachweis: Klausur (120 min)  
Workload (Credits/Std.): 5,0 / 150  
Sprache: Deutsch  
Verantwortlich: N. N.  
Literatur: Hoenow, Gerhard; Meißner, Thomas: Konstruktionspraxis im Maschinenbau. Vom Einzelteil zum Maschinendesign, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien.  
Strnad, Helmut; Vorath, Bernd-Jürgen.: Sicherheitsgerechtes Konstruieren, neueste Auflage, TÜV Media, Köln.  
Tjalve, Eskild: Systematische Formgebung für Industrieprodukte, neueste Auflage, Springer-VDI-Verlag.  
Ehrlenspiel, Klaus; Kiewert, Alfons; Lindemann, Udo: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren - Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.

Teilmodul: **CAD03**  
Titel: Computergestützte Konstruktion und Auslegung  
Kompetenzzuordnung: Wissensvertiefung  
Kompetenzziele: Weitergehende Strategien der Konstruktion mit CAD-Programmen für die Bearbeitung konstruktiver Aufgaben beherrschen und anwenden; computergestützte Berechnungsverfahren in typischen Fragestellungen der maschinenbaulichen Konstruktion und Entwicklung zielgerichtet anwenden; Bauteile auslegen und nachweisgerecht berechnen; Kriterien für Konstruktion von Serienfertigungen kennen und anwenden; Konzepte und Systeme kennen, verstehen und anwenden, die für die berechnungsgestützte Verbesserung und Optimierung von Konstruktionen besonders geeignet sind.

Inhalte:

- Verwendung von Werkzeugen und Methoden der Konstruktionsmethodik anhand von Beispielen
- Verknüpfung der Konstruktionsmerkmale Funktion, Form, Material und Fertigung
- Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten in mathematischen Grundlagen von
  - CAD
  - Berechnungsmethoden (Diskretisierungsverfahren)
  - Finite Elemente (FEM)
  - Parameterbestimmung für mathematische Modelle
  - Zuverlässigkeit und Genauigkeit, Fehlerabschätzungen
- Bauteilverbesserung aufgrund von Berechnung
  - Parameter-, Dicken-, Topologieoptimierung etc.
  - Integrierte Parameteroptimierung
  - Untersuchung von Einflüssen der Elementgestalt auf die Ergebnisse
- CAD-integrierte Berechnungs- und Simulationswerkzeuge
- Grundlagen der rechnerunterstützten Konstruktion: Paarung von CAD-Programmen mit FEM-Modulen (Beispiel der Finiten Elemente – FE)
- Modellbildung von Konstruktionselementen, typische Bauteile
- Verbindungen und Verbindungsmittel
- Auslegung und Berechnung mit Diskretisierungsverfahren
- Ermittlung von Rechengrößen für Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik mit Diskretisierungsverfahren
- FKM-Richtlinie
- Technische Diagnostik
  - Darstellung der Gesetzmäßigkeiten des Schadensablaufs in Bauteilen (Ermüdung, Bruch, Kriechmechanik)
  - Grundprinzip der Dimensionierung und Auslegung gegen Ermüdung und Bruch

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Versagensarten von Konstruktionen und ihre Kennzeichen - computergestützte Ermittlung von Versagenslasten und -formen</li><li>➤ CAD-Konstruktionsaufgaben<ul style="list-style-type: none"><li>○ Modellierung typischer Bauteile und von Verbindungen und Verbindungsmitteln</li><li>○ Ermittlung von Kenngrößen für Auslegung und Nachweise</li><li>○ Ermittlung von Rechengrößen für Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik</li><li>○ Ermittlung von Versagenslasten und -formen</li><li>○ Modellbildung von Konstruktionselementen in einer Ingenieuraufgabe</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	CAD01 Computerunterstütztes Entwerfen und Konstruieren, CAD02 Labor Computerunterstütztes Entwerfen und Konstruieren, IMA04 Differenzial- und Integralrechnung
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten CAD301bis 306 (ca. 120 Std.); individuelles Selbststudium zur Übung (ca. 36 Std.); Bearbeitung einer Konstruktionsaufgabe zur Übung und Vorbereitung Kompetenznachweis (ca. 60 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.); Download mit Konstruktionsübungsaufgaben (ca. 4 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (14 Std.): Vertiefungen, Ergänzungen Übungen zum schriftlichen Fernstudienmaterial, Vorbereiten des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	8,0 / 240
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Rosemann, Bernd; Freiburger, Stefan; Goering, Jens-Uwe: Pro/ENGINEER. Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen. CAD to go!, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München. Stürmer, Ulf: Flächen- und Volumenmodellierung von Bauteilen mit PRO/Engineer Wildfire, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien. Rues, Karsten; Uhlich, Dirk: PRO/Engineer - Strategien zum Umgang mit großen Baugruppen, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig.
Teilmodul:	<b>CAD04</b>
Titel:	CAD-Labor: vertiefte Konstruktionsaufgaben
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele:	Weitergehende Strategien der Konstruktion mit CAD-Programmen für die Bearbeitung konstruktiver Aufgaben erlernen und anwenden; komplexe Aufgabenstellungen im Gesamtzusammenhang erfassen und erforderliche Problemlösungen selbstständig erarbeiten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Modellbildung von Konstruktionselementen</li><li>➤ CAD-Konstruktionsaufgaben<ul style="list-style-type: none"><li>○ Modellierung typischer Einzelteile und Baugruppen</li><li>○ Modellbildung von Konstruktionselementen in Beispielaufgaben</li><li>○ Komplexe Produkte konzipieren, entwickeln, konstruieren, berechnen</li><li>○ Ermittlung von Kenngrößen für Auslegung und Nachweise</li><li>○ Ermittlung von Rechengrößen für Betriebsfestigkeit und Bruchmechanik</li><li>○ Ermittlung von Versagenslasten und -formen</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	CAD03 Computergestützte Konstruktion und Auslegung
Fernstudium:	individuelles Selbststudium zur Vorbereitung des Labors (ca. 10 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download mit Übungsaufgaben und mit Aufgabe zu Konstruktionsübung, die im Labor durchzuführen ist (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Labor (16 Std.)
Kompetenznachweis:	Referat: Konstruktionsaufgabe (im Labor zu absolvieren)
Workload (Credits/Std.):	1,0 / 30
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.

Literatur:	Rosemann, Bernd; Freiberger, Stefan; Goering, Jens-Uwe: Pro/ENGINEER. Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen. CAD to go!, neueste Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München. Stürmer, Ulf: Flächen- und Volumenmodellierung von Bauteilen mit PRO/Engineer Wildfire, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien. Rues, Karsten; Uhlich, Dirk: PRO/Engineer - Strategien zum Umgang mit großen Baugruppen, neueste Auflage, Fachbuchverlag Leipzig.
Teilmodul:	<b>CAD05</b>
Titel:	Integrationsmodul Entwicklung und Konstruktion
Kompetenzzuordnung:	Systemische Kompetenz
Kompetenzziele:	Komplexere Konstruktionsaufgabe mit Schwerpunktorientierung, je nach Aufgabenstellung, selbstständig erarbeiten, in ihrer Gesamtheit ausführen (unter Nutzung der angebotenen CAD-Werkzeuge) und beurteilen.
Inhalt:	Fallstudie bearbeiten: komplexe Aufgabenstellung zum selbstständigen Bearbeiten (Entwurf, Konstruktion und Berechnung, Beurteilung)
Voraussetzung:	KON03 Entwicklungs- und Konstruktionsmanagement für sicherheitsgerechtes, umweltschonendes und recyclingorientiertes Konstruieren, CAD03 Computergestützte Konstruktion und Auslegung, CAD04 CAD-Labor: vertiefte Konstruktionsaufgaben
Fernstudium:	Vorbereitung Kompetenznachweis (ca. 6 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.); Bearbeiten einer Fallstudie nach Download (ca. 20 Std.)
Präsenzstudium:	-
Kompetenznachweis:	Referat (Fallstudie)
Workload (Credits/Std.):	1,0 / 30
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	--

## Wahlpflichtmodul C: Production optimization/Produktionsoptimierung: 15,0 Credits

Teilmodul:	<b>PRO01</b>
Titel:	Planung, Gestaltung und Optimierung von Produktionsanlagen
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziel:	Wesentliche Grundlagen der Methodik und Abläufe zur Planung von Produktionsanlagen kennen; Grundsätze der Planungssystematik anwenden, dabei mögliche Einflussfaktoren beachten; die Systematik der integrierten Planung unter Beachtung prozesstechnischer und logistischer Erfordernisse verstehen; die Integration von Produktionsanlagen in Gesamtprozesse begreifen; Anlagen beispielhaft konzipieren, ihre Komponenten auswählen und dimensionieren; Hilfsmittel zur Sicherstellung der Funktionalität und Qualität einsetzen; beispielhafte Methoden und Maßnahmen zur Optimierung von Anlagen und Prozessen benennen und anwendungsorientiert diskutieren; Bewertung von möglichen Maßnahmen durchführen.
Inhalt:	<p>Planung und Gestaltung von Produktionsanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundlagen und Vorgehensweise bei der Planung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Anforderungen und Konsequenzen für die Anlagenplanung</li><li>○ Allgemeine Grundlagen: Kundenwunsch, Produkt, Logistik, Service</li><li>○ Organisationskonzepte: Aufgabenanalyse, Zielsetzung, Konzeption</li><li>○ Planungsphasen: Vorbereitung, Planung, Steuerung, Kontrolle</li><li>○ Einbindung in den Produktionsprozess, Produktionslogistik</li><li>○ Planungsobjekte, Planungsinstrumente</li><li>○ Planungssystematik in der Konzeptionsphase (Funktion, Dimensionierung, Struktur, Gestaltung) für Funktionalität, Wirtschaftlichkeit, Prozessfähigkeit und Qualität</li><li>○ Systematik der integrierten Planung von Anlagen, Layoutplanung unter Beachtung prozesstechnischer und logistischer Erfordernisse, Informations- und Materialflüsse</li><li>○ Einflüsse auf die Anlagenplanung (fertigungs- und montagegerechte Gestaltung von Produkten)</li><li>○ Instandhaltung, Service</li></ul></li><li>➤ Technische Konzeption von Produktionsanlagen<ul style="list-style-type: none"><li>○ Darstellungsformen, Gestaltungsregeln für die Anlagengestaltung</li><li>○ Verfahrensabläufe, Verfahrensbeschreibung, Fließbilder</li><li>○ Auswahl und Auslegung von Komponenten, Dimensionierung, Kapazitätsplanung</li><li>○ Ausrüstung, Auswahlprinzipien</li><li>○ Auswahl, Berechnung und Verschaltung von Anlagenkomponenten</li><li>○ Schätzung der Investitionen und Betriebskosten</li><li>○ Aufstellungsplanung, Bau, Montage, Inbetriebsetzung</li><li>○ Dokumentation, Projektcontrolling, Bewertung</li></ul></li><li>➤ Technologien und Hilfsmittel zur Qualitätssicherung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Methoden zur Sicherstellung der Anlagen- und Prozessfähigkeit</li><li>○ Zielorientierte Instandhaltung – Verfügbarkeit, Ersatzteile</li><li>○ Vertiefung Planungs- und Steuerungsmethoden (REFA)</li></ul></li></ul> <p>Methoden und Maßnahmen zur Optimierung von bestehenden Produktionsanlagen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Theoretische Grundlagen</li><li>➤ Prozess-FMEA, Schwachstellenanalyse</li><li>➤ Auswahl von Methoden zur prozesstechnischen Optimierung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Prozess- und Anlagensimulation (günstiger Produktionsfluss)</li><li>○ Rechnerunterstützte Auslegung und Optimierung von Anlagenkomponenten</li><li>○ Optimierung technischer Produktionsprozesse (Managementtechniken)</li><li>○ Zukunftsorientierte Abläufe und Technologien</li><li>○ Produktionsautomatisierung, Robotereinsatz</li><li>○ Planung einer optimierten Geräteauswahl, Materialflüsse</li></ul></li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Produktionsgerechte Produktgestaltung</li><li>○ Just-in-time-Produktion zur Produktionsoptimierung</li><li>○ Wartung, Instandhaltung</li></ul> <p>Bewertung der Maßnahmen in ihrer Gesamtheit</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ökonomische Bewertung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Prozessabläufe</li><li>○ Kostenrechnung</li><li>○ Wirtschaftlichkeitsanalyse</li><li>○ Rentabilität</li></ul></li><li>➤ Ökologische Bewertung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Schadstoffe</li><li>○ Nachhaltigkeit</li></ul></li><li>➤ Gefährdungs- und Sicherheitsanalyse</li></ul>
Voraussetzung:	PMW01 Produktionswirtschaft, BWL03 Produktions- und Materialmanagement, FTE01 Fertigungstechnik 1, FTE02 Fertigungstechnik 2
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten PRO101 bis 105 (ca. 90 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 45 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.); Download mit Onlinetest oder Einsendeaufgaben (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (7 Std.): Vertiefung und Diskussion ausgewählter Aufgabenstellungen und Vorbereitung des Kompetenznachweises
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Jodlbauer, Herbert: Produktionsoptimierung, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Eversheim, Walter: Organisation in der Produktionstechnik, Band 3 – Arbeitsvorbereitung, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Eversheim, Walter: Organisation in der Produktionstechnik, Band 4 – Fertigung und Montage, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Wegener, Eberhard: Montagegerechte Anlagenplanung, neueste Auflage, WILEY-VCH Verlag, Weinheim. Hirschberg, Hans G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Schenk, Michael; Wirth, Siegfried: Fabrikplanung und Fabrikbetrieb, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.
Teilmodul:	<b>ANS05</b>
Titel:	Anwendungssysteme in Produktentstehung, Produktion und Logistik
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Die typischen Merkmale, Struktur und Funktionalität sowie das integrative Zusammenspiel von Anwendungssystemen in Forschung und Entwicklung, Beschaffung und Lagerhaltung, Produktion und Fertigung erläutern. Die Umsetzung von Anwendungswissen in konkrete Informationssysteme analysieren und beurteilen. Bedarf, Einsatzmöglichkeiten und Potenziale von Anwendungssystemen im technischen und logistischen Bereich abschätzen. Ansätze von inner- und zwischenbetrieblichen integrierten Systemen erläutern (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalte:	<b>FORSCHUNG UND TECHNIK:</b> Befasst sich mit dem Teil des Technischen Produktentstehungsprozess, der informationstechnisch durch CAx-Komponenten unterstützt wird (Computer Aided Design (CAD), die rechnerunterstützte Konstruktion; Computer Aided Engineering (CAE); Computer Aided Process Planning (CAP) und Produktdatenmanagementsysteme (PDM)). <b>BESCHAFFUNG UND LAGERHALTUNG:</b> Es werden Komponenten eines ERP-Systems zur Beschaffung, Lagerverwaltung und Bestandsführung vorgestellt

(Materialstamm, Lieferantenstamm, Einkaufsinfosätze, Orderbuch, der Beschaffungszyklus, Bestellanforderung, Bestellung, Wareneingang, Rechnungsprüfung, Rahmenverträge, Lagerverwaltung, Bestandsführung, Warenausgang, Beschaffungs- und Bestandscontrolling).  
PRODUKTION UND FERTIGUNG: Es werden Komponenten eines ERP-Systems zur Produktionsplanung und -steuerung vorgestellt (Aufbau und Funktionen von PPS-Systemen, Organisationsstrukturen, Stammdaten, Stückliste, Arbeitsplan, Produktionsplanung, Produktionssteuerung, Produktionscontrolling).  
UNTERNEHMENSÜBERGREIFENDE INFORMATIONSSYSTEME: Es wird erläutert, welche Formen und Anwendungsmöglichkeiten unternehmensübergreifender Informationssysteme heute existieren: Angesprochen werden insbesondere Standardisierungsbemühungen im Bereich E-Business und die wichtigsten webbasierten Anwendungen zwischen Unternehmen und Lieferanten (E-Procurement, Supply Chain Management) sowie zwischen Unternehmen und Kunden (E-Commerce und E-CRM).  
Voraussetzung: empfohlen: ANS03 Einsatzbereiche von Anwendungssystemen  
Fernstudium: Bearbeitung der vier Lerneinheiten ANS501 bis 504 (ca. 72 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 32 Std.)  
Onlinestudium: Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); zur Seminarvorbereitung: Download und Bearbeitung einer Aufgabenstellung (Literaturrecherche, Zusammenfassung ausgewählter Themen) (ca. 4 Std.).  
Präsenzstudium: Seminar (8 Std.): Behandlung konkreter Beispielsysteme.  
Kompetenznachweis: Klausur (120 min.)  
Workload (Credits/Std.) 4,0 / 120  
Unterrichtssprache: Deutsch  
Verantwortlich: Prof. Renkl  
Literatur: Mertens, Peter: Integrierte Informationsverarbeitung 1 - Operative Systeme in der Industrie, neueste Auflage, Gabler Verlag.

Teilmodul: **PRO02**  
Titel: Instandhaltungsmanagement in der Produktion  
Kompetenzzuordnung: Wissensvertiefung  
Kompetenzziele: Betriebswirtschaftliche Bedeutung der Instandhaltung in Produktionsprozessen erkennen, daraus Instandhaltungsziele ableiten; unterschiedliche Strategien zur Instandhaltung kennen und gezielt auswählen; Elemente der Instandhaltungsplanung in ihrer Bedeutung und Anwendbarkeit bewerten und diskutieren; Analyse und Diagnosestellung bestehender Abläufe in Prozessen durchführen; Kernelemente der Instandhaltung zu einem Gesamtkonzept führen; Aufgaben und Abläufe des Instandhaltungsmanagements kennen; differenziert und zielgerichtet konkrete Aufgabenstellungen anwenden; ganzheitliches Instandhaltungskonzept entwerfen.

Inhalte:

- Grundlagen
  - Bedeutung der Instandhaltung und ihr Einsatz in der betrieblichen Praxis
  - Ziele und Aufgaben der Instandhaltung
  - Hauptbegrifflichkeiten: Lebensdauer, Wartung, Inspektion, Ausfallrate
  - Der Qualitätsbegriff in der Instandhaltung
- Konzept
  - Strategien zur Instandhaltung: Arten von Strategien, zeitgesteuerte periodische Instandhaltung, zustandsorientierte Instandhaltung, vorausschauende Instandhaltung, Auswahl von Strategien, Outsourcing in der Instandhaltung - Möglichkeiten und Risiken
  - Instandhaltungsmanagement: Aufgaben, Aufbau- und Ablauforganisation, prozessorientierte Gestaltung des Instandhaltungsmanagements, mögliche Entwürfe, ganzheitliches Konzept des Instandhaltungsmanagements

	<ul style="list-style-type: none"><li>○ TPM Productive Maintenance (effektives Instandhaltungsmanagement): Historie, Kennzeichen, Planung und Einführung von TPM, Auswirkungen auf das Unternehmen</li><li>➤ Aspekte der Durchführung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Kosten der Instandhaltung und Instandhaltungsleistungen: Minimierung der Kosten (Produktionsausfallkosten, Instandhaltungskosten), Prozesskostenrechnung, Bedeutung der einzelner Komponenten auf die Instandhaltungskosten: Instandhaltungskosten beim Kauf von Anlagen, Bedeutung der Konstruktion in der Instandhaltung, Bedeutung der Lebenszykluskosten</li><li>○ Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen mit Betriebsdatenerfassung und Diagnosetechniken, Betriebsmittel-disposition</li><li>○ Instandhaltungscontrolling als Führungs- und Steuerungssystem: Analyse, Konzepte, Maßnahmen, Nutzen, Kennzahlen, Instandhaltungsbudget, Fehlerquellen, Fehlervermeidung, Rationalisierungspotenziale in Instandhaltung</li><li>○ Instandhaltungslogistik: Aufgaben und Ziele, Ersatzteillogistik, Lagerhaltung</li></ul></li></ul>
Voraussetzung: Fernstudium:	BWL03 Produktions- und Materialmanagement, PMW01 Produktionswirtschaft Bearbeitung der Lerneinheiten PRO201 bis 203 (ca. 60 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 27 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 1 Std.); Download mit Übungsaufgaben, Onlinetest oder Einsendeaufgaben (ca. 2 Std., dabei Onlinetest ca. 30 min.)
Präsenzstudium:	--
Kompetenznachweis:	Einsendeaufgaben (geplant Onlinetest)
Workload (Credits/Std.):	3,0 / 90
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Rasch, Alejandro Alcalde: Erfolgspotential Instandhaltung, neueste Auflage, Erich Schmidt Verlag, Berlin. Rötzel, Adolf: Instandhaltung. Eine betriebliche Herausforderung, neueste Auflage, VDE Verlag, Berlin. Matyas, Kurt: Taschenbuch Instandhaltungslogistik - Qualität und Produktivität steigern, neueste Auflage, Hanser Verlag, München. Hartmann, Edward: TPM – Effiziente Instandhaltung und Maschinenmanagement, neueste Auflage, Verlag Moderne Industrie. Kalaitzis, Dimitrios: Instandhaltungs-Controlling - Führungs- und Steuerungssystem erfolgreicher Instandhaltung, neueste Auflage, TÜV-Media, Köln.
Teilmodul:	<b>FTE04</b>
Titel:	Moderne Produktionsmethoden - Lasertechnologie
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenzen
Kompetenzziel:	Vertiefte Kenntnisse zum modernen Bearbeiten von Materialien erwerben; Grundlagen der Lasertechnik und zur Lasertechnologie, speziell zum Trennen und Fügen mit Lasertechnik kennen; dieses Wissen praktisch im Labor umsetzen; Grundprinzipien, Komponenten und Einsatz der entsprechenden Bearbeitungsmaschinen kennen; Bearbeitungstechnologien hinsichtlich ihrer Ergebnisse sowie ökonomischer und technologischer Gesichtspunkte bewerten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundlagen der modernen Blechbearbeitung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Maßgebende Eigenschaften von Blechwerkstoffen</li><li>○ Eigenschaften von Stahl- und Aluminiumwerkstoffen</li><li>○ Eigenschaften von Beschichtungen</li></ul></li><li>➤ Lasertechnologie</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundlagen der Lasertechnik und deren Einsatz</li> <li>○ Absorption von Laserstrahlung, Energietransport, Wärmeleitung</li> <li>○ Laserstrahlquellen: Grundlagen, Bauformen, Eigenschaften</li> <li>○ Grundlagen zur Bearbeitung von Materialien</li> <li>○ Möglichkeiten des Einsatzes von Lasertechnik</li> <li>○ Fügen (Laserschweißen): Verfahrensgrundlagen, Beschreibung, Grenzen, Produktivität, Anwendungsergebnisse, Anwendungsbeispiele</li> <li>○ Trennen (Laserschneiden): Grundlagen, Verfahrensprinzip, Grenzen, Produktivität, Anwendungsergebnisse, Anwendungsbeispiele</li> <li>○ Weitere Anwendungen der Lasertechnologie</li> </ul>
Voraussetzung:	WST01 Metallkunde, FTE01 Fertigungstechnik 1, FTE02 Fertigungstechnik 2
Fernstudium:	Bearbeitung der Lektion FTE 401 (ca. 20 Std.); Individuelles Selbststudium sowie Vorbereitung Labor und Anfertigen des Kompetenznachweises (ca. 28 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung am themenbezogenen Forum (ca. 2 Std.); Download mit Onlinetest oder Einsendeaufgaben zur Laborvorbereitung (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Labor (8 Std.): Durchführung von ausgewählten Übungen im Laserlabor
Kompetenznachweis:	Laborbericht
Workload (Credits/Std.):	2,0 / 60
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Poprawe, Reinhart: Lasertechnik für die Fertigung - Grundlagen, Perspektiven und Beispiele für den innovativen Ingenieur, neueste Auflage, Springer-VDI-Verlag, Berlin. Hügel, Helmut; Graf, Thomas; Dausinger, Friedrich: Laser in der Fertigung - Strahlquellen, Systeme, Fertigungsverfahren, neueste Auflage, Teubner Verlag, Stuttgart.
Teilmodul:	<b>PRO03</b>
Titel:	Integrationsmodul Produktionsoptimierung
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele:	Selbstständiges ganzheitliches und umfassendes Analysieren von Produktionsprozessen oder Produktionsanlagen; Maßnahmen zur Optimierung benennen, durchführen und bewerten.
Inhalte:	Übergreifende Fallstudie bearbeiten, in der die Themen der Vertiefungsrichtung in einer zusammenfassenden komplexen Aufgabenstellung aus der Praxis aufgegriffen und in ihrer Gesamtheit betrachtet werden sollen.
Voraussetzung:	ANS05 Anwendungssysteme in Produktentstehung, Produktion und Logistik , PRO01 Planung, Gestaltung und Optimierung von Produktionsanlagen, PRO02 Instandhaltungsmanagement in der Produktion, FTE04 Moderne Produktionsmethoden - Lasertechnologie
Fernstudium:	Vorbereitung Kompetenznachweis (ca. 6 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.); Bearbeiten einer Fallstudie nach Download (20 Std.)
Präsenzstudium:	-
Kompetenznachweis:	Referat (Fallstudie)
Workload (Credits/Std.):	1,0 / 30
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Jodlbauer, Herbert: Produktionsoptimierung, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Günther, Hans-Otto; Tempelmeier, Horst: Produktion und Logistik, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin.

## **Wahlpflichtmodul D: Technical sales and marketing/Technischer Vertrieb: 15,0 Credits**

Teilmodul:	<b>VTR01</b>
Titel:	Vertriebsprozess, Vertriebssteuerung
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Wesentliche betriebswirtschaftliche und technische Grundlagen des Vertriebs technischer Güter kennen und bei Planung, Kalkulation und Angebotserstellung und -verhandlung anwenden; Vertriebsmethoden gezielt einsetzen, Bedarfsanalysen durchführen und Strategien für den Verkauf entwickeln; Verhandlungen unter Einbeziehen von kommunikationstheoretischen Grundlagen führen; Vertriebssteuerung als wesentliches Element im Vertrieb begreifen sowie die Einzelfaktoren für die Entwicklung und Steuerung einsetzen; wesentliche Grundelemente im E-Business kennen und sicher anwenden .
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Grundlagen des Vertriebs<ul style="list-style-type: none"><li>○ Vertriebswege</li><li>○ Berufsbilder im Vertrieb, Rolle des Verkäufers</li><li>○ Zusammenspiel Vertrieb – Support</li><li>○ Verkaufsorganisationsformen</li><li>○ Vertrieb Dienstleistungen – Produkt</li><li>○ Käufer-/Verkäufermarkt</li><li>○ Motivationsfaktoren</li><li>○ Vertriebsrecht</li><li>○ Einflussfaktoren auf den Vertrieb: Wettbewerb, Einkauf, Preissegment, Produktportfolio</li><li>○ Vertrieb von erklärungsbedürftigen Produkten</li><li>○ Vertrieb 2020</li></ul></li><li>➤ Vertriebsprozess<ul style="list-style-type: none"><li>○ Adresse/Databasemanagement</li><li>○ Kontaktaufnahme, Besuchsvorbereitung</li><li>○ Verkaufsgespräch</li><li>○ Angebot: Kalkulation, Konditionen, Vertriebslogistik</li><li>○ After-Sales, Betreuung</li><li>○ Kundenbindungsinstrumente</li><li>○ Verkaufsstile</li><li>○ E-Business</li></ul></li><li>➤ Vertriebssteuerung<ul style="list-style-type: none"><li>○ Planungsprozesse</li><li>○ Soll-Ist-Abgleich</li><li>○ Führung im Vertrieb</li><li>○ Potenzialbeurteilung</li><li>○ Provisionsmodelle, Incentives, Prämien</li><li>○ Beurteilung von Vertriebsmitarbeitern</li><li>○ Vertriebsinformationen</li><li>○ CRM-Systeme</li></ul></li><li>➤ Das Verkaufsgespräch<ul style="list-style-type: none"><li>○ Entscheidungswege des Kunden</li><li>○ Kundentypologie, Kundenmotive</li><li>○ Phasen des Verkaufsgesprächs: Argumentation, Einwandsbehandlung, Abschluss, Fragetechnik, Verhandlungstechniken</li><li>○ Beziehungsmanagement</li></ul></li></ul>
Voraussetzung:	BWL02 BWL-Grundlagen, UFU01 Grundlagen der Unternehmensführung
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten VTR101 bis 104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium, Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 42 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download mit Übungen und Onlinetest oder Einsendeaufgaben (2 Std.)

Präsenzstudium:	Seminar (8 Std.) mit Lehrgespräch, Übungen und Gruppenarbeit
Kompetenznachweis:	Klausur (60 min.)
Workload (Credits/Std.):	4,5 / 135
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Pepels, Werner: Technischer Vertrieb, neueste Auflage, Cornelsen Verlag, Berlin. Pepels, Werner: Handbuch Vertrieb, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien. Smidt, Wolfhart: Brennpunkt Kundenwert, neueste Auflage, Springer Verlag, Berlin. Winkelmann, Peter: Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung - Die Instrumente des integrierten Kundenmanagements (CRM), neueste Auflage, Vahlen Verlag, München. Fisher, Roger; Ury, William; Patton, Bruce: Das Harvard-Konzept - Sachgerecht verhandeln - erfolgreich verhandeln, neueste Auflage, Campus Verlag, Frankfurt/Main. Weis, Hans Christian: Verkaufsmanagement - Modernes Marketing für Studium und Praxis, neueste Auflage, Kiehl Verlag, Ludwigshafen.
Teilmodul:	<b>BWL04</b>
Titel:	Marketingmanagement
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Aufbaukenntnisse: einfache Marketinganalysen durchführen. Marketing-Konzept für ein beispielhaft geschildertes Unternehmen aufstellen, präsentieren und zur Umsetzung des Konzepts begründete Vorschläge für den Einsatz geeigneter und untereinander abgestimmter marketingpolitischer Instrumente (Marketing-Mix) machen. Marketing-Controlling und -organisation sowie branchenspezifische Besonderheiten des Marketings beschreiben (Fach-, Methoden- und Medienkompetenz).
Inhalte:	Grundlagen des Marketing und der Marketingforschung: Entwicklung der Märkte und des Marketing; Kundenzufriedenheit und Kundenbindung; Kaufverhalten und Kaufprozess; Marketingforschung: Aufgaben, Formen (ökoskopisch/demoskopisch, Analyse/Beobachtung, primär/sekundär), Erhebungsmethoden (Befragung, Beobachtung, Experiment, Panel), Zufalls- vs. bewusste Auswahl, internationale Marketingforschung; Umwelt- und Unternehmensanalyse; Marketingkonzeption; Resultate der Marktforschung als Grundlage für die Postulierung der Marketingziele und die Planung von Marketingstrategien (konkurrenzorientierte Marketingstrategien, Instrumentalstrategien nach Becker, produktlebenszyklusorientierte Marketingstrategien). Marketing-Instrumente und Marketing-Mix: Produkt- und Programmpolitik: Innovation, Variation, Elimination, Verpackung, Marke, Kundendienst, Produktlebenszyklusanalysen, Programmstrukturanalysen; Preispolitik: Einflussgrößen, kosten-, konkurrenz-, nachfrage- und nutzenorientierte Preispolitik, Preisdifferenzierung, Konditionenpolitik, verkaufsfördernde Preisgestaltung; Distributionspolitik: direkter und indirekter Absatz, Marketinglogistik); Kommunikationspolitik: Werbung, persönlicher Verkauf, Verkaufsförderung, PR, Product Placement, Sponsoring, Event- und Direktmarketing, Internet; optimaler Marketing-Mix; Marketingcontrolling, Marketingorganisation, Investitionsgüter-, Dienstleistungs- und Non-Profit-Marketing: Marketingcontrolling: Begriff, Aufgabe, Formen, Instrumente; Marketingorganisation: Integration in Unternehmensorganisation, interne Organisation (funktions-, produkt-, kunden-, gebietsorientiert); Besonderheiten des Investitionsgüter-, Dienstleistungs- und Nonprofit-Marketing (jeweils bzgl. Ziele, Strategien, Marktforschung, Instrumente).
Voraussetzung:	BWL01 Grundlagen des Wirtschaftens
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten BWL204 bis 206 (ca. 60 Std.); Übung und individuelles Selbststudium (ca. 23 Std.)
Onlineseminar:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.);

	Download und Bearbeitung von Marktforschungsaufgaben mit individueller Internetrecherche zur Lösung dieser Aufgaben (ca. 8 Std.).
Präsenzstudium:	Seminar (10,5 Std.).
Kompetenznachweis:	Klausur (90 min.)
Workload (Credits/Std.):	3,5 / 105
Lehrsprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Torsten Olderog
Literatur:	Becker, Jochen: Marketing-Konzeption, neueste Auflage, München. Bruhn, Manfred: Marketing - Grundlagen für Studium und Praxis, neueste Auflage, Wiesbaden. Meffert, Heribert: Marketing – Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, neueste Auflage, Wiesbaden.

**Teilmodul:**

**MKG03**

Titel:	Marketing-Instrumente und Marketing-Mix
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Auf Beispielunternehmen und -situationen abgestimmte Instrumente der Produkt-, Preis-, Distributions- und Kommunikationspolitik anwenden (in Bezug auf Produktentwicklung, Sortiments-, Marken- und Verpackungsgestaltung, Preisbildung, Distributionsmanagement und Warenlogistik sowie Werbung, Verkaufsförderung, Öffentlichkeitsarbeit und Verkaufsmanagement). Einfaches operatives Marketing-Mix-Problem im Team gemeinsam lösen und Lösung präsentieren (Fach, Methoden-, kommunikative, soziale Kompetenz).
Inhalte:	Produktpolitik: Ideenfindung, Forschung und Entwicklung, Angebotspflege, Produkterfolgskriterien, Markenpflege; Preispolitik: Preistheorie, Wettbewerbs- bzw. konkurrenzorientierte Preisbildung, nachfrageorientierte Preisbildung, betriebszielorientierte Preisbildung, administrative Preissetzung, kostenorientierte Preissetzung; Kommunikationspolitik, Kommunikationsprozess, Formen der Kommunikation, Ausgangsdaten der Kommunikation, Kreativplattform: die Inszenierung der Werbebotschaft, Arten klassischer Werbung; Mediaplanung, Arten nicht-klassischer Werbung; Distributionspolitik: Absatzkanal, Absatzmethode, Absatzmittler, Absatzhelfer, Konzentration im Absatzkanal, Kooperation im Absatzkanal, optimale Organisation der Verkaufsstätte, Logistisches Distributionssystem; Marketing-Mix und mixübergreifende Instrumente, Absatzmanagement im Marketing-Mix (Programmpolitik, Konditionenpolitik, Identitätspolitik, Verkaufspolitik), Kundenmanagement im Marketing-Mix (Begrifflichkeiten, Kundenzufriedenheitsmanagement, Kundenunzufriedenheitsmanagement); spezielles Marketing, industrielles Marketing, Dienstleistungsmarketing, Broadening und Deepening im Marketing, sonstige Marktarten (Beschaffungsmarketing, internes Marketing und Onlinemarketing)
Voraussetzung:	BWL04 Marketingmanagement oder BWL02 BWL-Grundlagen
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten MKG301 bis 306 (ca. 120 Std.); Übung und individuelles Selbststudium (ca. 42 Std.).
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.); Download und Bearbeitung von Aufgaben zur Seminarvorbereitung (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	Seminar (12 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 min.)
Workload (Credits/Std.):	6,0 / 180
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Torsten Olderog
Literatur:	Kotler, Philip, Bliemel, Friedhelm: Marketing-Management - Analyse, Planung und Verwirklichung, neueste Auflage, Pearson Studium, München. Homburg, Christian, Krohmer, Harley: Marketingmanagement. Strategie – Instrumente – Umsetzung – Unternehmensführung, neueste Auflage, Wiesbaden. Meffert, Heribert: Marketing. Neueste Auflage, Wiesbaden.

Teilmodul:	<b>VTR02</b>
Titel:	Integrationsmodul Technischer Vertrieb
Kompetenzzuordnung:	Instrumentale Kompetenzen
Kompetenzziele:	Selbständiges und umfassendes Analysieren von Vertriebsprozessen und deren Strukturen; Beeinflussungsmöglichkeiten benennen und gezielte Vertriebs- und Marketingmaßnahmen auf eine konkrete Situation übertragen.
Inhalte:	Übergreifende Fallstudie bearbeiten, in der die Themen der Vertiefungsrichtung in einer zusammenfassenden komplexen Aufgabenstellung aus dem maschinenbautechnischen Umfeld diskutiert und in ihrer Gesamtheit betrachtet werden sollen.
Voraussetzung:	VTR01 Vertriebsmethoden, Vertriebssteuerung; BWL04 Marketingmanagement, MKG03 Marketing-Instrumente und Marketing-Mix
Fernstudium:	Vorbereitung Kompetenznachweis (ca. 6 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 4 Std.); Bearbeiten einer Fallstudie nach Download (20 Std.)
Präsenzstudium:	--
Kompetenznachweis:	Referat (Fallstudie)
Workload (Credits/Std.):	1,0 / 30
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	N. N.
Literatur:	Pepels, Werner: Handbuch Vertrieb, neueste Auflage, Hanser Verlag, München, Wien. Winkelmann, Peter: Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung - Die Instrumente des integrierten Kundenmanagements (CRM), neueste Auflage, Vahlen-Verlag, München. Kotler, Philip, Bliemel, Friedhelm: Marketing-Management. Analyse, Planung und Verwirklichung, neueste Auflage, Pearson Studium, München.

## II. Propädeutikum

### Modul: English language/Allgemeinsprache Englisch: 0 Credits

Teilmodul:	<b>EGL03</b>
Titel:	English 3
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Selbstständige Verwendung der mündlichen und schriftlichen Sprache in den meisten privaten und beruflichen Alltagssituationen: eine sichere und gute Aussprache, Lese- und Hörverständnis, gute Grammatikkenntnisse. Teilnahme an Diskussionen auf praktischer Ebene in Englisch; korrekte Wiedergabe des Inhalts von mündlichen Aussagen, Gesprächen und Vorträgen.
Inhalte:	Reading comprehension; listening comprehension; writing workshop: description, report, transactional letter, story, discursive writing, presenting ideas in a composition, article; grammar: simple and progressive forms, phrasal verbs, comparing and contrasting, present perfect, past tense, past perfect, future tenses, passive voice, participle, infinitive, gerund, reported speech, relative clauses, adverbials, conditional sentences, countable and uncountable nouns, prepositions; Kurzgrammatik: Substantiv, Artikel, Adjektiv, Adverb, Zahlwort, Pronomen, Präpositionen, Konjunktionen, Verb, Satzgefüge, Stellung der Satzglieder, Wortbildungen, Datum und Uhrzeit; grammar exercises; vocabulary exercises; language laboratory exercises.
Voraussetzung:	Nachweis ausreichender Sprachkenntnisse
Fernstudium:	Bearbeitung der Lehrbücher English Upper Intermediate Study Book + Repetitorium mit insgesamt 3 Audio-CDs (ca. 120 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 48 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 10 Std.)
Onlinestudium:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 1 Std.)
Präsenzstudium:	22 Std. (1 Seminar à 8 Std. und 1 Seminar à 14 Std.) mit Einsatz weiterer Literatur
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	0 / 203
Sprache:	Englisch und Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Torsten Bügner
Literatur:	Haines, S., Stewart, B.: New First Certificate Master Class, Student's Book und Teacher's Book + Kassetten, Oxford, OUP, neueste Auflage.

### Modul: Foundation course mathematics/Grundkurs Mathematik: 0 Credits

Teilmodul:	<b>WIM01</b>
Titel:	Propädeutikum Wirtschaftsmathematik
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	"Abiturkenntnisse" in Mathematik und Grundlagenkenntnisse in Wirtschaftsmathematik: Umgang mit Termen, Mengen, Gleichungen, Gleichungssystemen, Ungleichungssystemen und Funktionen beherrschen und auf wirtschaftliche Problemstellungen anwenden (Fach- und Methodenkompetenz).
Inhalte:	Zahlen und ihrer Darstellung auf der Zahlengerade, Grundrechenoperationen, Rechnen mit Brüchen, Termumformungen, Faktorzerlegungen, Rechnen mit Bruchtermen, Mengenlehre, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen, Lösen linearer Gleichungssysteme, Lösen linearer Ungleichungssysteme, das Verfahren der linearen Optimierung, Funktionsbegriff, lineare Funktionen, quadratische Funktionen, Potenz- und Logarithmusfunktionen, Polynomfunktionen, gebrochen rationale Funktionen, Beispiele ökonomischer Funktionen.
Voraussetzung:	–

Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten WM101-106 (ca. 90 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 51 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 1 Stunde)
Präsenzstudium:	Seminar (6 Std.): v.a. Rechnen von Übungsaufgaben und Diskussion von möglichen Lösungswegen.
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Minuten)
Workload (Cred./Std.)	0 / 150
Sprache:	Deutsch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Olderog
Literatur:	Sydsaeter, K./Hammond, P.: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, München, neueste Auflage; Schwarze, J.: Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, Elementare Grundlagen für Studienanfänger, Herne, neueste Auflage.

### III. Zusatzmodule

Als Zusatzmodule können die Module aus dem Angebot an Wahlpflichtmodulen (vgl. Kap. I) belegt werden, die im Rahmen des Studiengangs nicht schon als Wahlpflichtmodule gewählt wurden. Darüber hinaus können die folgenden Sprachmodule als Zusatzmodule belegt werden.

#### **Modul: Economics (engl.)/Volkswirtschaft (engl.): 5,0 Credits**

Teilmodul:	<b>EVW01</b>
Titel:	Economics
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Wichtige Aspekte der Volks- und Weltwirtschaftslehre in englischer Sprache kennen. Schriftlichen und mündliche Ausdrucksfähigkeit in der englischen und deutschen Wirtschaftssprache. In Englisch zum Themenbereich Wirtschaft abgefasste aktuelle Berichte fließend lesen und verstehen. Beteiligung an anspruchsvollen Diskussionen in Englisch, insbesondere über wirtschaftliche Themen.
Inhalte:	The basic concepts of economic life: the concept "Economy"; economic goods; production; production factors; the distribution of goods; the consumption of goods; the need for goods; supply and demand; the market; the economic cycle. Political economy: the division of labour and economic development; money and credit; Gross National Income; economic growth; the ideal state or course of business; imbalances; the business cycle; economic policy. The world economy: free trade and national intervention; currency and foreign exchange; foreign trade; the rank nations occupy in world trade. The free market economy: the background situation: Liberalism; the market as a steering mechanism; the model and reality; the planned economy: the model of a planned economy; the question of productivity and other problems of the planned economy. The social market economy: the model of a social market economy; the role of the state in the social market economy. The three sectors of the economy: primary production (the primary sector); processing (the secondary sector); services (the tertiary sector). Industrial and developing countries: method of classification; the Western industrial countries; the former East bloc countries; the developing countries; the problems of developing countries. Economic alliances: the development of alliances; the EC and the EEC; the European Union (EU); other economic alliances (EFTA, ASEAN, NAFTA etc.). International currency problems (stability, convertibility and security); general factors influencing exchange rates; fiscal and monetary policy; international monetary systems; foreign exchange trading today. Current socio-economic problems; social policy; the changing world economy (globalization); the world debt crisis; protectionism; the environment.
Voraussetzung:	EWS01 The language of business oder EGL04 English 4
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten EVW101-104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 28 Std.)
Onlinestudium:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	14 Std. (1 Seminar à 8 Std. und 1 Seminar à 6 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	vorwiegend Englisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Mankiw, N. Gregory / Taylor, Mark P. Principles of Economics. Wadsworth: ITPS Thomas Learning, neueste Auflage; Samuelson, Paul A. Economics. New York: McGraw-Hill, neueste Auflage.

### **Modul: Business Correspondence (engl.)/Wirtschaftskorrespondenz (engl.): 4,5 Credits**

Teilmodul:	<b>EKO01</b>
Titel:	Business correspondence
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Sichere Führung von Geschäftskorrespondenz. Beherrschung der Gepflogenheiten und Auswertung schriftlicher Bürokommunikation.
Inhalte:	Form and layout of British and American business letters; goodwill letters; confirmations; arrangements for business meetings and conferences; invitations to business conferences; inquiries; offers; voluntary offers and counter-offers; orders; acknowledgements of orders; advice of dispatch; invoices; statement of accounts; settlement of accounts; reminders; postponements; part payments; packing, transport, insurance; delivery; delays in delivery; complaints; dealing with complaints; general correspondence with a bank; payment by cheque and bill of exchange; The Documentary Letter of Credit; applications for employment; curriculum vitae; status inquiries; favourable and unfavourable references.
Voraussetzung:	EWS01 The language of business
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten EKO101-104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 20 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 17 Std.)
Onlinestudium:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	1 Seminar (14 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	4,5 / 135
Sprache:	vorwiegend Englisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Ashley, A. Oxford Handbook for Commercial Correspondence. Oxford: OUP, neueste Auflage; Sachs, Rudolf / Abegg, Birgit. Commercial Correspondence. Ismaning: Hueber, neueste Auflage.

### **Modul: English for IT (engl.)/English for IT (engl.): 3,5 Credits**

<b>Teilmodul:</b>	<b>EIT01</b>
Titel:	English for IT
Kompetenzzuordnung:	Wissensvertiefung
Kompetenzziele:	Fachspezifische Englischkenntnisse für IT-Spezialisten, um branchentypische kommunikative Situationen erfolgreich zu meistern. Sichere Anwendung der englischen Grundgrammatik beim Schreiben und Sprechen. Festigen des fachspezifischen Vokabulars im IT- und kaufmännischen Bereich.
Inhalte:	Exploring the IT industry: introducing a company; structure of a company; profile of an IT company. Dealing with customers: telephone communications between companies; planning a computer system for a company; E-commerce; answering the telephone; making appointments; advising a customer; ordering; Sales enquiries; product specifications; telephone orders; order confirmations; customer service; product enquiries; beginning and ending emails. Case study: networking a small business: analysing requirements; network design; network topologies; network architecture; quotations; describing past projects. Using the internet: searching for information online; software downloads; free software; The Deep Web. Installing hardware: system configurations; installing upgrade cards. Installing software: software categories; installing instructions; software registration; error messages; upgrade difficulties. Troubleshooting: problems with hardware and software; a troubleshooting flowchart; telephone hotlines; service and maintenance contracts. International contracts: travel problems; making reservations; intercultural communications. Trade fairs: trade fair participation; trade fair planning; trade fair representation; product innovation. Project management: project meetings; project management

	software; project quality. Applying for a job: job advertisements; IT jobs; job applications; job interviews; The structure of a business letter. Grammar: the present; question forms; the will-future; modal verbs; the passive; relative pronouns; the present perfect; talking about the future; adjectives and adverbs; the -ing form of the verb; past simple and past perfect.
Voraussetzung:	EGL03 English 3
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten EIT101-103 (mit Audio-CD) (ca. 60 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 18 Std.); Vorbereitung Seminar und Klausur (ca. 9 Std.)
Onlinestudium:	Beteiligung an themenbezogenem Forum (ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	2 Seminare (14 Std.; 1 Seminar à 8 Std. und 1 Seminar à 6 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	3,5/105
Sprache:	Englisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Torsten Bügner
Literatur:	Glendinning, E. H.; McEwan, J.: Oxford English for Information Technology. Oxford, neueste Auflage. Remacha, E. S.: Infotech. Cambridge, neueste Auflage. Schulze, H. H.: Computer-Englisch. Reinbek, neueste Auflage.

**Modul: Language of Business French (french)/  
Wirtschaftssprache Französisch (franz.): 4,0 Credits**

Teilmodul:	<b>FWS01</b>
Titel:	La langue d'économie
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Eine große Anzahl von Strukturen und Funktionen des Französischen anwenden. Wiederholung und Vertiefung der französischen Grundgrammatik anhand von zahlreichen Beispielen und Übungen vorwiegend aus der Wirtschaftssprache. Sicherheit im Umgang mit Handels- und Wirtschaftsvokabular auf fortgeschrittenem Niveau für die Anwendung im Rahmen internationaler Geschäftsverbindungen.
Inhalte:	La conjugaison des verbes: les trois groupes de verbes; le présent; le futur; le futur simple; le futur proche; le futur antérieur ; les verbes auxiliaires avoir et être; les temps du passé; le passé composé; l' imparfait; le passé simple; le plus-que-parfait; le passé antérieur ; les verbes pronominaux; les verbes impersonnels; l'article défini; l'article indéfini; l'article partitif ; le nom; l' adjectif; l' adverbe ; la division des mots ; les accents; verbes transitifs et intransitifs; les verbes à sens multiple; les pronoms personnels; les pronoms réfléchis; les adverbes pronominaux en et y; les adjectifs et les pronoms possessifs; les adjectifs et les pronoms démonstratifs; les pronoms et les adjectifs indéfinis; les pronoms et l' adjectif interrogatif; les pronoms relatifs et la proposition relative ; les propositions subordonnées; la conjonction; introduction aux modes ; le subjonctif; la concordance des temps; le conditionnel; la proposition conditionnelle; la conjonction conditionnelle ; l' infinitif; le participe ; le participe présent; le participe passé ; le gérondif.
Voraussetzung:	FGL03 Français 3
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten FWS101-104 (ca. 72 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 20 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 10 Std.)
Onlinestudium:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	1 Seminar (14 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	4,0 / 120
Sprache:	vorwiegend Französisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Anne Akyüz / Bernadette Bazelle-Shahmaei / Joelle Bonenfant. Exercices de grammaire en contexte: Niveau avancé. München: Langenscheidt, neueste

Auflage;  
Christiane Descotes-Genon u.a.: L'exerciser nouvelle version. Stuttgart: Klett, neueste Auflage.

**Modul: Economics (french)/Volkswirtschaft (franz.): 5,0 Credits**

Teilmodul:	<b>FVW01</b>
Titel:	Économie
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Wichtige Aspekte der Volks- und Weltwirtschaftslehre in französischer Sprache kennen. Schriftlichen und mündliche Ausdrucksfähigkeit in der französischen und deutschen Wirtschaftssprache. In Französisch zum Themenbereich Wirtschaft abgefasste aktuelle Berichte fließend lesen und verstehen. Beteiligung an anspruchsvollen Diskussionen in Französisch, insbesondere über wirtschaftliche Themen.
Inhalte:	Les fondements de la vie économique: ce que signifie l'économie; biens et services économiques; la production de biens et services; les facteurs de production; la distribution des biens; la consommation des biens; besoins vitaux et non vitaux; l'offre et la demande; le marché; le cycle économique. Economie nationale: division du travail et développement économique; la monnaie et le crédit; PIB et niveau de vie; la croissance économique; les problèmes de la croissance. La conjoncture idéale; en route vers la récession et la dépression; essor conjoncturel et surchauffe; le cycle conjoncturel; politique économique. L'économie mondiale: libre-échange et interventionnisme de l'état; la monnaie et les devises; le commerce extérieur. L'économie de marché: la situation de départ (le libéralisme); le marché en tant que mécanisme de commande; le modèle et la réalité. L'économie planifiée: le modèle de l'économie planifiée; la question de la productivité et quelques autres problèmes de l'économie planifiée. L'économie sociale de marché: le modèle d'une économie sociale de marché; le rôle de l'état dans l'économie sociale de marché. Les trois secteurs de l'économie: la division en secteurs; le secteur primaire de l'économie (l'exploitation des ressources naturelles); le secteur secondaire de l'économie (les activités de transformation); le secteur tertiaire de l'économie (les services). Pays industrialisés et pays en voie de développement: les pays industrialisés occidentaux; les anciens pays communistes; les pays en voie de développement. Organisations économiques internationales: histoire des organisations internationales; La CE et la CEE. Problèmes monétaires internationaux (stabilité, convertibilité et sécurité); facteurs généraux déterminant les taux de change; politique fiscale et politique monétaire; le système monétaire international; le marché de change commercial aujourd'hui; les problèmes économiques courants; la politique sociale; le monde évolue (la mondialisation); la crise de la dette mondiale; le protectionnisme; l'environnement.
Voraussetzung:	FWS01 La langue d'économie oder FGL04 Français 4
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten FVW101-104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 28 Std.)
Onlinestudium:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	14 Std. (1 Seminar à 8 Std. und 1 Seminar à 6 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	vorwiegend Französisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Jean-Pierre Davoine / Eric Davoine. Einführung in die französische Wirtschaftssprache. München: Vahlen, neueste Auflage; Bernhard Gillmann / Martin Verrel. Thematischer Wirtschaftswortschatz Französisch. Stuttgart: Klett, neueste Auflage.

### **Modul: Business Correspondence (french)/Wirtschaftskorrespondenz (franz.): 4,5 Credits**

Teilmodul:	<b>FKO01</b>
Titel:	Correspondance économique
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Sichere Führung von Geschäftskorrespondenz; Beherrschung der Gepflogenheiten und Auswertung schriftlicher Bürokommunikation.
Inhalte:	Forme et présentation de la correspondance commerciale française, lettres de relations publiques, confirmations. L'organisation de réunions d'affaires et de conférences, invitation à une réunion d'affaires. Demandes de renseignements, offres, offres spontanées et contre-propositions. Les commandes, accusés de réception de commandes, avis d'expédition. La facturation, le relevé de compte, les modes de paiement. Lettres de rappel, prorogation d'échéance et paiements échelonnés. Les emballages, les transports, les assurances. Livraison, retards de livraison. Les réclamations, le règlement des réclamations. La correspondance générale avec les banques, le paiement par chèque et par traite (ou lettre de change), le crédit documentaire. Lettre de candidature, offres de services pour un emploi, le curriculum vitae. Demande de renseignements, références favorables et défavorables.
Voraussetzung:	FWS01 La langue d'économie
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten FKO101-104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 20 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 17 Std.)
Onlinestudium:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	1 Seminar à 14 Std.
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	4,5 / 135
Sprache:	vorwiegend Französisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Vera Eck / Catherine Blonde. Bürokorrespondenz Französisch. München: Langenscheidt, neueste Auflage; Peter Ilgenfritz / Rudolf Sachs / Patricia Lindner. Correspondence commerciale. Ismaning: Hueber, neueste Auflage.

### **Modul: Language of Business Spanish (span.)/Wirtschaftssprache Spanisch (span.): 4,0 Credits**

Teilmodul:	<b>SWS01</b>
Titel:	La lengua económica
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Eine große Anzahl von Strukturen und Funktionen des Spanischen anwenden. Wiederholung und Vertiefung der spanischen Grundgrammatik anhand von zahlreichen Beispielen und Übungen vorwiegend aus der Wirtschaftssprache. Sicherheit im Umgang mit Handels- und Wirtschaftsvokabular auf fortgeschrittenem Niveau für die Anwendung im Rahmen internationaler Geschäftsverbindungen.
Inhalte:	El artículo definido; el artículo indefinito; el sustantivo; los sufijos; las funciones de los sustantivos en la frase; la inversión; el adjetivo; el adverbio; los verbos auxiliares; «haber»; «ser»; «estar»; las conjunciones; los pronombres personales; los adjetivos y pronombres posesivos; los adjetivos y pronombres interrogativos; los adjetivos y los pronombres indefinidos; los adjetivos y los pronombres demostrativos; los pronombres relativos y la oración relativa; los verbos modales; querer, desear; poder/saber; tener que, deber (de), haber de; los verbos reflexivos; el presente; el futuro imperfecto; el futuro próximo; el futuro perfecto; el pretérito perfecto; el pretérito indefinito; el pretérito imperfecto; el pretérito pluscuamperfecto; el pretérito anterior; la pasiva; el subjuntivo; la concordancia de los tiempos; el potencial; la oración condicional; el imperativo; el estilo indirecto; la correlación de los tiempos en la frase subordinada; el subjuntivo en las oraciones subordinadas compuestas; el

Voraussetzung:	imperativo en el estilo indirecto; la pregunta en el estilo indirecto; el infinitivo; el gerundio; el participio.
Fernstudium:	SGL03 Español 3 Bearbeitung der Lerneinheiten SWS101-104 (ca. 72 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 20 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 10 Std.)
Onlineseminar:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	1 Seminar à 14 Std.
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	4,0 / 120
Sprache:	vorwiegend Spanisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Jose M. Dominguez / Miguel Valle. Spanische Übungsgrammatik für Fortgeschrittene. Berlin: Schmidt, neueste Auflage; Teresita Rodriguez. Langenscheidts Standardgrammatik Spanisch. München: Langenscheidt, neueste Auflage.

### **Modul: Economics (span.)/Volkswirtschaft (span.): 5,0 Credits**

Teilmodul:	<b>SVW01</b>
Titel:	Economía
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Wichtige Aspekte der Volks- und Weltwirtschaftslehre in spanischer Sprache kennen. Schriftlichen und mündliche Ausdrucksfähigkeit in der spanischen und deutschen Wirtschaftssprache. In Spanisch zum Themenbereich Wirtschaft abgefasste aktuelle Berichte fließend lesen und verstehen. Beteiligung an anspruchsvollen Diskussionen in Spanisch, insbesondere über wirtschaftliche Themen.
Inhalte:	Conceptos básicos de la economía: el concepto «economía»; bienes económicos; producción (la laboración de bienes); factores de producción; la distribución de bienes; el consumo de bienes; la necesidad de bienes; oferta y demanda; el mercado; el ciclo económico. Economía política: la división del trabajo y el desarrollo económico; dinero y crédito; el producto interior bruto; el crecimiento económico. La coyuntura económica ideal; descenso a la recesión y depresión; auge y sobrecalentamiento económicos; el ciclo económico; política económica. La economía mundial; libre cambio e intervención nacional; moneda y divisas; economía exterior. La economía libre de mercado: el fondo de la cuestión: liberalismo; un modelo de la economía libre de mercado; el mercado como mecanismo de dirección; el modelo y la realidad. La economía planificada: el modelo de una economía planificada; la cuestión de la productividad y otros problemas de una economía planificada. La economía social de mercado: el modelo de una economía social de mercado; el papel del estado en una economía social de mercado. Los tres sectores de la economía: el sector primario de la economía: producción de materias primas; el sector secundario de la economía: la transformación; el sector terciario de la economía: los servicios. Países industrializados y países en vías de desarrollo; los países industriales occidentales; los antiguos países del bloque del Este de Europa; los países en vías de desarrollo; los problemas de los países en vías de desarrollo. Alianzas económicas: La formación de alianzas; la CE y la CEE; la Unión Europea; otras alianzas económicas : AELC, EEE, CEI, ASEAN, TLC. Problemas monetarios internacionales (estabilidad, convertibilidad y seguridad); factores generales que influyen en los tipos de cambio; política monetaria y fiscal; sistemas monetarios internacionales; el mercado de divisas en la actualidad: los problemas subyacentes. Problemas económicos actuales; política social; la economía mundial cambiante: la globalización; la deuda mundial; proteccionismo; el medio ambiente.
Voraussetzung:	SWS01 La lengua económica oder Español 4

Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten SVW101-104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 24 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 28 Std.)
Onlineseminar:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	14 Std. (1 Seminar à 8 Std. und 1 Seminar à 6 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	5,0 / 150
Sprache:	vorwiegend Spanisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Milagros Paredes Chanca. PONS Wirtschaftswortschatz Spanisch. Stuttgart: Klett, neueste Auflage; Suarez Lasierra / Klaus Discherl. Einführung in die spanische Wirtschaftssprache. München: Vahlen, neueste Auflage.

### **Modul: Business Correspondence (span.)/Wirtschaftskorrespondenz (span.): 4,5 Credits**

Teilmodul:	<b>SKO01</b>
Titel:	Correspondencia económica
Kompetenzzuordnung:	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele:	Sichere Führung von Geschäftskorrespondenz. Beherrschung der Gepflogenheiten und Auswertung schriftlicher Bürokommunikation.
Inhalte:	Formato de la correspondencia comercial española; cortesía comercial; cartas de confirmación; preparativos para reuniones de negocios, conferencias y congresos; invitación a una conferencia o un congreso de negocios; solicitudes de oferta; ofertas; ofertas voluntarias y contraofertas; pedidos; confirmaciones de pedidos; avisos de envío; la factura; extractos de cuenta; el pago; requerimientos de pago; moratorias y pagos a plazos/parciales; el embalaje; el transporte; el seguro; el envío; demoras en la entrega; reclamaciones; respuestas a las reclamaciones; correspondencia general con un banco; pagos: el cheque y la letra de cambio; el crédito documentario; la solicitud de empleo; el curriculum vitae; informes; referencias favorables y desfavorables.
Voraussetzung:	SWS01 La lengua económica
Fernstudium:	Bearbeitung der Lerneinheiten SKO101-104 (ca. 80 Std.); individuelles Selbststudium (ca. 20 Std.); Vorbereitung Seminar und Kompetenznachweis (ca. 17 Std.)
Onlineseminar:	Teilnahme an themenbezogenem Forum (freiwillig, ca. 2 Std.)
Präsenzstudium:	1 Seminar (14 Std.)
Kompetenznachweis:	Klausur (120 Min.)
Workload (Credits/Std.):	4,5 / 135
Sprache:	vorwiegend Spanisch
Verantwortlich:	Prof. Dr. Bügner
Literatur:	Sonia Aliaga Lopez / Anke Brauckmann / Maria T. Gondar Oubina. PONS Bürowörterbuch Spanisch. Stuttgart: Klett, neueste Auflage; René Steinlitz / Gina Beitscher. Teoria y Practica del Espanol Comercial. Ismaning: Hueber, neueste Auflage.

## Anlage 5 zur Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs Maschinenbau (Bachelor of Engineering): Studien- und Prüfungsleistungen in Zusatzmodulen

### a) Legende

**Credits** (Anrechnungspunkte) werden auf der Basis des tatsächlich für das Absolvieren eines Moduls anfallenden Arbeitsaufwands und des erreichten Standardlernergebnisses (Workload) gemäß den Richtlinien des European Credit Transfer System (ECTS) berechnet. Pro Semester sind danach in der Regel 30 Credits zu "sammeln".

**PL** = Prüfungsleistung.

### b) Wählbare Zusatzmodule

b1. Als Zusatzmodule gemäß § 5 Abs. 7 der Studienordnung können die Module aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Angebot an Wahlpflichtmodulen (Specialisation Modules) belegt und durch die entsprechenden Modulprüfungen abgeschlossen werden, die im Rahmen des Studiengangs nicht schon als Wahlpflichtmodule gemäß § 5 Absatz 3 der Studienordnung gewählt werden. Auch einzelne Prüfungsleistungen der wählbaren Zusatzmodule können im Rahmen dieses Studiengangs freiwillig abgelegt werden.

b2. Darüber hinaus können die in der folgenden Tabelle aufgeführten Sprachmodule als Zusatzmodule belegt und durch die entsprechenden Modulprüfungen abgeschlossen werden:

Tabelle: Als Zusatzmodule wählbare Sprachmodule im grundständigen Studiengang Maschinenbau (Bachelor of Engineering):

Modules / Module	Module Parts / Teilmodule	Art der Lehrveranstaltung	Credits	Art der Prüfungsleistung (PL)	Prüfungsdauer in Min.	Gewichtung PL in Zusatzmodulnote
Economics (engl.) / Volkswirtschaft (engl.)	<b>EVW01:</b> Economics	FS+PS	5,00	Klausur	120	100%
Business Correspondence (engl.) / Wirtschaftskorrespondenz (engl.)	<b>EKO01:</b> Business correspondence	FS+PS	4,50	Klausur	120	100%
Language of Business French (french) / Wirtschaftssprache Französisch (franz.)	<b>FWS01:</b> La langue d'économie	FS+PS	4,00	Klausur	120	100%
Economics (french) / Volkswirtschaft (franz.)	<b>FVW01:</b> Économie	FS+PS	5,00	Klausur	120	100%
Business Correspondence (french) / Wirtschaftskorrespondenz (franz.)	<b>FKO01:</b> Correspondence économique	FS+PS	4,50	Klausur	120	100%
Language of Business Spanish / Wirtschaftssprache Spanisch	<b>SWS01:</b> La lengua económica	FS+PS	4,00	Klausur	120	100%
Economics (span.) / Volkswirtschaft (span.)	<b>SVW01:</b> Economía	FS+PS	5,00	Klausur	120	100%
Business Correspondence (span.) / Wirtschaftskorrespondenz (span.)	<b>SKO01:</b> Correspondencia económica	FS+PS	4,50	Klausur	120	100%
English for IT / Englisch für IT	<b>EIT01:</b> English for IT	FS+PS	3,50	Klausur	120	100%