

Fachhochschule  
Südwestfalen

University of Applied Sciences



## **Modulhandbuch**

**für den Verbundstudiengang**

**Mechatronik (B. Eng.)**

**an der Fachhochschule Südwestfalen, Abt. Iserlohn**

**Stand: 02. April 2012**

<b>Studienverlaufsplan .....</b>	<b>4</b>
<b>Modulbeschreibungen der Pflichtmodule .....</b>	<b>6</b>
Technische Dokumentation .....	6
Informatik .....	8
Mathematik 1 .....	10
Technische Mechanik 1 .....	12
Physik .....	14
Mathematik 2 .....	16
Technische Mechanik 2 .....	18
CAD .....	20
Mathematik 3 .....	22
Technische Mechanik 3 .....	24
Konstruktionselemente 1 .....	26
Elektrotechnik 1 .....	28
Konstruktionselemente 2 .....	30
Elektrotechnik 2 .....	32
Fluidtechnik.....	34
Elektronik.....	36
Digitaltechnik.....	38
Programmierung.....	40
Industriebetriebslehre.....	42
Rechnergestützte Messdatenverarbeitung.....	44
Robotertechnik .....	46
Regelungstechnik .....	48
Sensorik/ Bussysteme.....	49
Mikrocomputertechnik/ -programmierung.....	50
Elektrische Antriebe/ Aktorik .....	52
Simulation mechatronischer Systeme .....	54
Mechatronik Projekt Embedded Systems 1 .....	56
Mechatronik Projekt Automation 1 .....	58
Mechatronik Projekt Embedded Systems 2 .....	60
Mechatronik Projekt Automation 2.....	62
Projektmanagement .....	64

<b>Modulbeschreibungen der Wahlpflichtmodule .....</b>	<b>66</b>
Technisches Englisch .....	66
Lösungsfindung/ Patente .....	68
Qualitätsmanagement .....	70
Regelungssysteme .....	72
Elektrohydraulische Systemtechnik .....	74
Digitale Bildverarbeitung .....	76

## Der Studienverlaufsplan

### Pflichtfächer

	Modulname	Σ	V	Ü	P	ECTS	Semester										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9		
M1	Technische Dokumentation	4	2	1	1	5	■										
M2	Informatik	4	2	2		5											
M3	Mathematik 1	4	2	2		5											
M4	Technische Mechanik 1	4	2	2		5											
M5	Physik	4	2	1	1	5		■									
M6	Mathematik 2	4	2	2		5											
M7	Technische Mechanik 2	4	2	2		5											
M8	CAD	4	2	1	1	5											
M9	Mathematik 3	4	2	2		5			■								
M10	Technische Mechanik 3	4	2	2		5											
M11	Konstruktionselemente 1	4	2	1	1	5											
M12	Elektrotechnik 1	4	2	2		5											
M13	Konstruktionselemente 2	4	2	1	1	5											
M14	Fluidtechnik	4	2	2		5											
M15	Elektrotechnik 2	4	2	2		5											
MT01	Elektronik	4	2	1	1	5											
MT02	Digitaltechnik	4	2	1	1	5											
MT03	Programmierung (C, C++)	4	2	1	1	5											
M18	Industriebetriebslehre	4	2	2		5											
MT04	Rechnergestützte Messdatenverarbeitung	4	2	1	1	5											
MT05	Robotertechnik	4	2	1	1	5											
MT06	Regelungstechnik	4	2	1	1	5											
MT07	Sensorik/Bussysteme	4	2	1	1	5											
MT08	Mikrocomputertechnik /-programmierung	4	2	1	1	5											
MT09	Elektrische Antriebe/ Aktorik	4	2	1	1	5											
MT10	Simulation mechatronischer Systeme	4	2	1	1	5											
MT11	Mechatronik Projekt Embedded Systems 1	4	2	1	1	5											
MT12	Mechatronikprojekt Automation 1	4	1		3	5											
MT13	Mechatronikprojekt Embedded Systems 2	4	2	1	1	5											
MT14	Mechatronik Projekt Automation 2	4	1		3	5											
	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog 1	4	2	2		5											
	Wahlpflichtfach 2 aus Katalog 2	4	2	1	1	5											
M16	Projektmanagement	4	2	1	1	5											
MT20	Bachelorarbeit					12											
MT21	Kolloquium					3											
	<b>Summe</b>	<b>132</b>	<b>64</b>	<b>43</b>	<b>25</b>	<b>180</b>											

### Wahlpflichtkatalog

	Wahlpflichtmodule	Σ	V	Ü	P	ECTS	Semester										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	<b>Wahlpflichtkatalog 1</b>																
MT15	Technisches Englisch	4	2	2		5											
MT16	Lösungsfindung/ Patente	4	2	2		5											
M17	Qualitätsmanagement	4	2	2		5											
	<b>Wahlpflichtkatalog 2</b>																
MT17	Regelungssysteme	4	2	1	1	5											
MT18	Elektrohydraulische Systemtechnik	4	2	1	1	5											
MT19	Digitale Bildverarbeitung	4	2	1	1	5											



<b>Technische Dokumentation</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M01	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben:	56 h	24 h	101 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzpraktikum:	16 h			
	c) Präsenzübung:	8 h			
	d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung:	45 h			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... normgerechte technische Zeichnungen von einfachen Bauteilen und Baugruppen zu erstellen.				
	... die Bauteile fertigungsgerecht zu bemaßen.				
	... Toleranzen von Einzelmaßen und Toleranzketten festzulegen.				
	... Stücklisten von Baugruppen zu erstellen.				
	... Halbzeuge auszuwählen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden Grundlagen des normgerechten Darstellens vermittelt und diese an praktischen Beispielen vertieft.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente einer technischen Zeichnung: Formate, Schriftfeld, Maßstäbe, Projektionen und Ansichten, Linien, Beschriftungen, Schnittdarstellungen</li> <li>• Fertigungsgerechtes Zeichnen und Bemaßen: Elemente der Bemaßung, Anordnung der Maße und Besonderheiten in Darstellung und Bemaßung, Bemaßungsarten</li> <li>• Sonderdarstellungen und –bemaßungen: Gewinde- und Schraubendarstellung, Wälzlagerdarstellung und –anordnung, Zahnrad-darstellung, Konstruktion und Darstellung von Wellen, Schweißnaht-darstellung</li> <li>• Toleranzen und Passungen: Toleranzangaben, ISO-Toleranzsystem, Passungssysteme: Einheits-bohrung, Einheitswelle, Allgemeintoleranzen (Freimaßtoleranzen), Form- und Lagetoleranzen</li> <li>• Oberflächenangaben</li> <li>• Werkstoffe, Halbzeuge und Wärmebehandlung</li> <li>• Fertigungs- und werkstoffgerechtes Gestalten beim Gießen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: -</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur				

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikum mit mehreren ausgewählten Übungsaufgaben.</li><li>• Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</li></ul>

<b>Informatik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M02	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden ...				
	... sind mit den Grundideen der Informatik sowie dem praktischen Umgang mit dem Computer vertraut und können sich schnell in Computeranwendungen einarbeiten.				
	... sind insbesondere in der Lage, das Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL bei der Lösung betriebswirtschaftlicher und technischer Problemstellungen zu verwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsverarbeitung mit dem Computer: Informationen, Daten und deren Verarbeitung, Prinzipieller Aufbau und Funktionsweise eines Computers</li> <li>• Grundlagen der Datenverarbeitung: Binäre Kodierung, Dualzahlarithmetik, Algorithmen</li> <li>• Boolesche Algebra und Schaltwerke: Boolesche Algebra, Normalformen, Entwicklung von Schaltkreisen</li> <li>• Aufbau eines Rechners: Prozessor, Systembus, interne und externe Speicher, Ein- und Ausgabegeräte, Schnittstellen</li> <li>• Rechnernetze: Klassifikation, Übertragungsmedien, Kommunikationsprotokolle, Netzwerkstrukturen, Zugriffsverfahren</li> <li>• Betriebssysteme: Boot-Vorgang, Aufgaben eines Betriebssystems, Benutzer- und Programmierschnittstellen, Verwaltung der Ressourcen, Klassifizierung von Betriebssystemen</li> <li>• Datenbanksysteme: Datenbanken, Datenmodelle, Einführung in das Datenbank-Design</li> <li>• Tabellenkalkulation mit EXCEL</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: -</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung				

<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook, FH Südwestfalen
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Mathematik 1</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M03	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... Terme und einfache Gleichungen sicher umzuformen.				
	... die Lösungsmenge von Ungleichungen zu bestimmen.				
	... mit komplexen Zahlen zu rechnen.				
	... die Methoden der Kombinatorik zum systematischen Abzählen endlicher Mengen zu benutzen.				
	... die Genauigkeit von Rechenergebnissen zu beurteilen.				
	... mit Zahlenfolgen und unendlichen Reihen umzugehen.				
	... reelle Funktionen und ihre charakteristischen Eigenschaften zu untersuchen.				
	... reelle Funktionen zu differenzieren.				
	... eine Kurvendiskussion durchzuführen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen kennen und anwenden.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Grundlagen: Aussagen und logische Verknüpfungen, Mengen, Relationen und Abbildungen, Gleichungen und Ungleichungen, Kombinatorik, numerisches Rechnen und elementare Fehlerrechnung</li> <li>• Komplexe Zahlen: Imaginäre Einheit, Real- und Imaginärteil, Gaußsche Zahlenebene, Polar- und Exponentialform einer komplexen Zahl, Umrechnung der Darstellungsformen, Rechnen mit komplexen Zahlen, Potenzieren, Radizieren und Logarithmieren von komplexen Zahlen</li> <li>• Folgen und Reihen: Der Begriff einer Zahlenfolgen, Eigenschaften von Folgen, Grenzwert einer Folge, der Begriff der unendlichen Reihe, Konvergenzkriterien</li> <li>• Reelle Funktionen: Definition und Darstellung einer reellen Funktion, Rechnen mit reellen Funktionen, Eigenschaften reeller Funktionen, Grenzwert und Stetigkeit von reellen Funktionen</li> <li>• Spezielle Funktionen: Ganzrationale Funktionen, gebrochenrationale Funktionen, irrationale Funktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen, trigonometrische Funktionen</li> <li>• Differentialrechnung: Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Differentiation nach Logarithmieren, Ableitung der</li> </ul>				

**Modulhandbuch für den Verbundstudiengang Mechatronik (B. Eng.)**

---

	Umkehrfunktion, höhere Ableitungen, die Regeln von de L'Hospital, Monotonie- und Krümmungsverhalten reeller Funktionen, Extrema, Kurvendiskussion
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: -</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook, FH Südwestfalen
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Technische Mechanik 1</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M04	125 h	5	1. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ... ... die Axiome der Statik anzuwenden. ... Freikörperbilder zu erstellen. ... Gleichgewichtsuntersuchungen an überschaubaren ebenen oder räumlichen technischen Beispielen analytisch auszuführen. ... Schwerpunkte zu berechnen. ... Standsicherheitsprobleme zu analysieren. ... Kräftesysteme mit Reibung zu analysieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Die Studierenden lernen grundlegende Zusammenhänge der Statik als der Lehre vom Gleichgewicht der Kräfte in und an ruhenden mechanischen Strukturen kennen und deren Methoden anwenden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Themenabgrenzung, Konventionen</li> <li>• Grundlagen der Statik: Kraftbegriff, Axiome der Statik</li> <li>• Zentrales ebenes Kräftesystem</li> <li>• Allgemeines ebenes Kräftesystem</li> <li>• Ermitteln der Lagerreaktionen bei einteiligen Systemen starrer Körper in der Ebene</li> <li>• Ermitteln der Lager- und Zwischenreaktionen bei mehrteiligen Systemen starrer Körper</li> <li>• Schwerpunkt: Körper-, Volumen-, Flächen-, Linienschwerpunkt, Standsicherheit, Guldinsche Regeln</li> <li>• Reibung: Haft- und Gleitreibung, Seilreibung, Rollwiderstand</li> <li>• Das räumliche Kräftesystem</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: -</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung				

8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Physik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M05	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben:	56 h	24 h	101 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzpraktikum:	16 h			
	c) Präsenzübung:	8 h			
	d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung:	45 h			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden ...				
	... sind mit dem SI-System vertraut und formen physikalische Größen und Einheiten sicher um.				
	... verstehen das Wesen eines physikalischen Messprozesses.				
	... erkennen grundlegende physikalische Zusammenhänge.				
	... lösen einfache kinematische und dynamische Aufgabenstellungen unter Anwendung der Grundgleichungen.				
	... verstehen die Bedeutung physikalischer Erhaltungssätze und sind in der Lage, diese anzuwenden.				
	... kennen die grundlegenden Phänomene der Akustik und Optik.				
	... führen physikalische Experimente durch und werten die Ergebnisse aus.				
	... schreiben Laborberichte nach allgemeiner Methode.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkonzepte der Physik: Systematik physikalischer Größen, SI-Einheiten, Definition elementarer physikalischer Größen (u.a. Länge, Zeit, Masse, Dichte, Kraft, Druck, mechanische Spannung, Temperatur, Wärmekapazität, Viskosität)</li> <li>• Physikalischer Messprozess: Maßsysteme, graphische Darstellungen, Messabweichung und Fehlerfortpflanzung</li> <li>• Kinematik: Kinematische Grundgrößen bei Translation und Rotation (Ort, Drehwinkel, (Winkel-)Geschwindigkeit, (Winkel-)Beschleunigung, Weg-Zeit-Diagramme, gleichförmige (Dreh-)Bewegung, gleichmäßig beschleunigte (Dreh-)Bewegung</li> <li>• Dynamik: Newtonsche Axiome, träge Masse, Massenträgheitsmoment, Gravitation, mechanische Kräfte, Reibung, Scheinkräfte (Zentripetalkraft, Coriolis-Kraft)</li> <li>• Physikalische Arbeit und Energie: Definition von Arbeit, Energie, Leistung, Effizienz und Wirkungsgrad; Energieformen, Energieerhaltungssatz mit Anwendungen</li> <li>• Impuls und Drehimpuls: Definition von Impuls und Drehimpuls, Zusammenhang mit Kräften und Momenten, Impuls- und Drehimpulserhaltungssatz mit Anwendungen</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Schwingungslehre: Periodische Vorgänge, Kinematik und Dynamik harmonischer Schwingungen, ungedämpfte und gedämpfte, freie und erzwungene Schwingung</li> <li>• Elementare Wellenphänomene an den Beispielen Akustik und Optik</li> <li>• Technische Akustik: Schallwellen und Überlagerung, Schallausbreitung, Schalldruck, Schallpegel und A-Bewertung, Schalldämpfung und Schalldämmung</li> <li>• Optik: Wellenoptik (Interferenz und Beugung, Reflexion, Transmission, Brechung, Totalreflexion), Geometrische Optik (optische Abbildung, einfache optische Instrumente)</li> </ul>
4	<b>Lehrformen</b> Lehrinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1</i></li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr. rer. nat. Christiane Ihrig, FH Südwestfalen Prof. Dr. Matthias Gruber, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum mit mehreren ausgewählten Laborversuchen.</li> <li>• Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</li> </ul>

<b>Mathematik 2</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M06	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ... ... die Potenzreihenentwicklung einer Funktion zu berechnen und bei der Approximation sowie der Integration zu benutzen. ... reelle Funktionen mit Hilfe der behandelten Techniken zu integrieren. ... mit Vektoren und Matrizen umzugehen, insbesondere bei Anwendungen in der analytischen Geometrie. ... lineare Gleichungssysteme mit Hilfe des Gauß-Algorithmus zu lösen. ... die Determinante einer Matrix zu berechnen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen kennen und anwenden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzreihen: Definition und Grundlagen, Konvergenz von Potenzreihen, Taylorreihen, Potenzreihenentwicklung einer Funktion, Integration von Potenzreihen</li> <li>• Integralrechnung: Das bestimmte Integral, das Flächenproblem, allgemeine Definition des bestimmten Integrals, allgemeine Integrationsregeln und Eigenschaften des bestimmten Integrals, der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Grund- oder Stammintegrale, Integrationsmethoden, partielle Integration, Integration durch Substitution, Integration gebrochenrationaler Funktionen, uneigentliche Integrale</li> <li>• Vektorrechnung: Skalare und vektorielle Größen, Vektor als Abbildung, dreidimensionaler Vektorraum, Vektoraddition und Multiplikation mit einem Skalar, Skalarprodukt, n-dimensionaler Vektorraum, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit, Vektor- und Spatprodukt, analytische Geometrie</li> <li>• Matrizen und lineare Gleichungssysteme: Definition einer Matrix, Rechnen mit Matrizen, Matrizen als lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme, Koeffizientenmatrix eines linearen Gleichungssystems, Zeilennormalform einer Matrix, Gauß-Jordan-Verfahren, Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Berechnung der inversen Matrix, Determinanten</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1</i></li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Technische Mechanik 2</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M07	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben:	64 h	16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung:	16 h			
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung:	45 h			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage, anhand einschlägiger Werkstoffkennwerte für einfache statisch oder dynamisch beanspruchte Bauteile Festigkeitsnachweise zu führen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Die Studierenden lernen grundlegende Zusammenhänge zwischen den äußeren Belastungen und den daraus resultierenden inneren Beanspruchungen und Verformungen kennen.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Themenabgrenzung, Konventionen</li> <li>• Zug-/Druckbeanspruchung</li> <li>• Beurteilung des Versagens unter statischer Beanspruchung</li> <li>• Verformung und Wärmespannungen</li> <li>• Schwingende Beanspruchung kerbfreier Bauteile</li> <li>• Beanspruchung gekerbter Bauteile</li> <li>• Flächenmomente erster und zweiter Ordnung, Widerstandsmomente</li> <li>• Schnittgrößen am Balken</li> <li>• Biegebeanspruchung</li> <li>• Verdrehbeanspruchung</li> <li>• Querkraftbedingte Schubspannungen in Biegeträgern</li> <li>• Knickbeanspruchung</li> <li>• Mehrachsige Spannungszustände und Vergleichspannungen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 1</i> und <i>Technische Mechanik 1</i></li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
	Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen				

9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>CAD</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M08	125 h	5	2. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben:	56 h	24 h	101 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzpraktikum:	16 h			
	c) Präsenzübung:	8 h			
	d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung:	45 h			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... überblicksweise Funktionen und Möglichkeiten gängiger 3D-CAD-Systeme zu beschreiben.				
	... 3D-Modelle zu erzeugen und zu manipulieren.				
	... 3D-Baugruppen zu erstellen.				
	... 2D-Zeichnungen aus 3D-Modellen abzuleiten.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Die Studierenden lernen Systeme und Arbeitstechniken des rechnergestützten Konstruierens kennen und anwenden.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD-Systeme: Begriffbestimmung und historische Entwicklung, Einführungsgründe und Verbreitung, Gerätetechnik, Programme für CAD, Datenaustausch</li> <li>• CAD-Arbeitstechniken: Eingabetechniken, Koordinatensysteme, Operatoren und Operanden, Konstruktionsmethoden für 2D-Geometrie, 3D-Geometriemodelle (Ecken-, Kanten-, Flächen-, Volumenmodelle), Verfahren zur Strukturierung von CAD-Daten, Variantenkonstruktion durch Parametrierung, Volumenmodellierung durch Körperelementsynthese, Volumenmodellierung durch Rotieren und Extrudieren, Detaillierungsgrade für 3D-CAD-Modelle, Anwendungserweiterungen</li> <li>• Praktikum: Demonstration der Grundmethoden des rechnergestützten Konstruierens an einem integrierten CAE-System (CATIA), Anwendung insbesondere die vorgestellten Verfahren zur Modellierung von 3D-Modellen für Einzelteile und Baugruppen und zur Zeichnungsableitung durch den Studierenden unter Anleitung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Technische Dokumentation</i></li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung				

8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im Verbundstudiengang Kunststofftechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> N. N.
11	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikum mit mehreren ausgewählten Anwendungsaufgaben.</li><li>• Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</li></ul>

<b>Mathematik 3</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M09	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... die Lösung verschiedener einfacher Typen von Differentialgleichungen sowie von Systemen linearer Differentialgleichungen zu berechnen.				
	... partielle Ableitungen, Gradient und Richtungsableitung von Funktionen mehrerer Veränderlicher zu bestimmen.				
	... relative Extrema sowie Extrema unter Nebenbedingungen von Funktionen mehrerer Veränderlicher zu ermitteln.				
	... die behandelten Methoden in der Ausgleichs- und Fehlerrechnung anzuwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Die Studierenden lernen die grundlegenden mathematischen Methoden zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen kennen und anwenden.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen: Einführung und Definitionen, Differentialgleichungen 1. Ordnung, geometrische Deutung, separable Differentialgleichungen, Integration einer Differentialgleichung durch Substitution, lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung, Variation der Konstanten, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Überlagerungssatz, Produktansatz, Fundamentalsysteme, Exponentialansatz, charakteristische Gleichung, Schwingungen, Bestimmung der speziellen Lösung der inhomogenen Gleichung, Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher: Einführung der Funktionen mehrerer Veränderlicher, Darstellungsformen, Stetigkeit, partielle Ableitung, das totale Differential, implizite Differentiation, Gradient und Richtungsableitung, der Taylorsche Satz, relative Extrema, Extrema unter Nebenbedingungen, Anwendungen in der Ausgleichs- und Fehlerrechnung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 2</i></li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)				
	Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen				

9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote: 5/180</b>
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Hardy Mook, FH Südwestfalen Frau Draxl, FH Bielefeld
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Technische Mechanik 3					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M10	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen dynamischen Grundgesetze an Punkten und starren Körpern anzuwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über die geometrischen und zeitlichen Abläufe von Bewegungen sowie deren Wechselwirkungen mit Kräften und Momenten in und an mechanischen Strukturen vermittelt.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung zur Themenabgrenzung</li> <li>• Kinematik: Kinematik des Punktes, Kinematik der Scheibe</li> <li>• Kinetik: Kinetik des Massenpunktes, reine Translationsbewegung; Arbeit, Energie, Leistung; Impuls, Impulssatz, Impulserhaltungssatz für Massenpunkte; Bewegung eines Körpers in einem Medium; Drehung eines Körpers um eine feste Achse; Arbeit, Energie, Leistung bei Drehbewegung; Impulsmoment, Impulsmomentensatz, Impulsmomenterhaltungssatz bei Drehbewegung; allgemeine, ebene Bewegung eines starren Körpers</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 2</i> und <i>Technische Mechanik 2</i></li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>				
	in der Regel Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b>				
	bestandene Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
	Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b>				
	5/180				

10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Konstruktionselemente 1</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M11	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ... ... die Funktion der vorgestellten Konstruktionselemente zu erläutern. ... bei technischen Alternativen Vor- und Nachteile zu benennen. ... die vorgestellten Konstruktionselemente in Grundzügen auszulegen. ... ihr Wissen aus vorangegangenen Grundlagenfächern abzurufen, um Lösungen für einfache konstruktive Probleme zu finden und diese unter Berücksichtigung physikalischer, stofflicher, technologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte zu verwirklichen. ... ihre eigenen konstruktiven Lösungsvorschläge weitestgehend normgerecht zu dokumentieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Konstruktionselemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Konstruktion: Übersicht über den konstruktiven Entwicklungsprozess, Konstruieren mit Konstruktionselementen, kraftgerechtes Gestalten, fertigungsgerechtes Gestalten, Beanspruchung von Konstruktionselementen, Toleranzen und Passungen</li> <li>• Verbindungselemente: Ordnungssystem für Verbindungen, Stoffschlüssige Verbindungen (Schweiß-, Löt-, Kleb-, Kittverbindungen), Formschlüssige Verbindungen (Einbett-, Niet-, Bördel-, Falz-, Lapp-, Einspreiz-, Bolzen-, Welle-Nabe-Verbindungen), Kraftschlüssige Verbindungen (Press-, Stift-, Schraub-, Keil-, Einrenk-, Klemmverbindungen)</li> <li>• Lagerungen: Reibverhalten von Lagerungen, Wälzlager, Gleitlager</li> <li>• Führungen: Definition und Anwendungsbeispiele, Anforderungen, Gleitführungen, Wälzführungen, kinematische Führungen</li> <li>• Achsen und Wellen: Definition und Eigenschaften, Festigkeitsberechnung, Verformungsberechnung, kritische Drehzahl, Gestaltungsrichtlinien</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Technische Dokumentation</i> und <i>Technische Mechanik 2</i></li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum mit mehreren ausgewählten Auslegungs- und Gestaltungsaufgaben.</li> <li>• Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</li> </ul>

<b>Elektrotechnik 1</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M12	125 h	5	3. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... die Kraftwirkungen elektrischer und magnetischer Felder zu berechnen.				
	... das ohmsche Gesetz und die kirchhoffschen Gleichungen anzuwenden.				
	... Gleichungssysteme zur Berechnung von linearen Gleich- und Wechselstromschaltkreisen aufzustellen und zu lösen.				
	... das Induktionsgesetz und das Durchflutungsgesetz anzuwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden grundlegende und vertiefende Kenntnisse über Inhalte, Zusammenhänge und technische Anwendungen der Elektrotechnik vermittelt. Die Modul Inhalte dienen als Basis zum Verständnis der Anwendung und der Entwicklung elektrotechnischer Systeme in den Ingenieur Tätigkeiten.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SI-Einheiten, Elektrophysikalische Grundlagen</li> <li>• Elektrostatik: Coulombsches Gesetz, elektrisches Kraftfeld, elektrische Arbeit, Spannung und Potential, elektrische Flussdichte und elektrischer Fluss, Polarisierung, Kondensator</li> <li>• Elektrische Strömung: Elektrische Leitungsstromstärke und Stromdichte, Ohmsches Gesetz für homogene Verhältnisse, Stromwärme oder Joulesche Wärme, elektrische Leistung, Gleichstromkreis, Kirchhoffsche Regeln, Parallelschaltung und Reihenschaltung von ohmschen Widerständen, Widerstandsbestimmung</li> <li>• Instationäre elektrische Strömung (Kondensator)</li> <li>• Magnetostatik: Magnetische Feldstärke, Flussdichte, magnetischer Fluss und magnetische Spannung</li> <li>• Elektromagnetismus und Elektrodynamik: Wechselwirkungen zwischen elektrischem und magnetischem Feld, Durchflutungsgesetz, Ohmsches Gesetz des Magnetismus, Induktionsgesetz, Induktivität, Wirbelströme</li> <li>• Instationäre elektrische Strömung (Spule)</li> <li>• Wechselstrom: Entstehung, Bezeichnung und Darstellung der Wechselstromgrößen, Wechselstromkreis</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.				

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Mathematik 2</i> und <i>Physik</i></li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)  Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>  Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b>  Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Konstruktionselemente 2</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M13	125 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ... ... die Funktion der vorgestellten Konstruktionselemente zu erläutern. ... bei technischen Alternativen Vor- und Nachteile zu benennen. ... die vorgestellten Konstruktionselemente in Grundzügen auszulegen. ... ihr Wissen aus vorangegangenen Grundlagenfächern abzurufen, um Lösungen für einfache konstruktive Probleme zu finden und diese unter Berücksichtigung physikalischer, stofflicher, technologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte zu verwirklichen. ... ihre eigenen konstruktiven Lösungsvorschläge weitestgehend normgerecht zu dokumentieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden Kenntnisse über Funktion und Aufbau der Konstruktionselemente sowie deren Berechnung und Gestaltung vermittelt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Federn: Ordnungskriterien, Federkennlinien, Federungsarbeit, Dämpfung, Zusammenwirken von Federn, Formnutzzahl, Metallfedern, Elastomerfedern, Gasfedern</li> <li>• Kupplungen: Ausgleichkupplungen, Schaltkupplungen, hydraulische Kupplungen</li> <li>• Bremsen: Außenbacken- und Innenbackenbremse, Scheibenbremse, Bandbremse, Reibwerkstoffe für Bremsbeläge</li> <li>• Zugmittelgetriebe: Aufbau und Eigenschaften von Zugorganen, Kriterien für die Auswahl des Zugorgans, Berechnung der Riementriebe, Kettentriebe</li> <li>• Zahnradtrieb: Theoretische Grundlagen der Verzahnung, Triebstockverzahnung, Schrägstirnräder, Schraubenräder, Kegelräder, Schneckentrieb, Werkstoffe der Zahnräder, Festigkeitsberechnung, zulässige Flächenpressung, Getriebeaufbau</li> </ul>				

4	<b>Lehrformen</b> Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Technische Mechanik 3</i> und <i>Konstruktionselemente 1</i></li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für erfolgreiche Praktikumsteilnahme und bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Asch, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum mit mehreren ausgewählten Auslegungs- und Gestaltungsaufgaben.</li> <li>• Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.</li> </ul>

<b>Fluidtechnik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M23	125 h	5	6. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ... ... die physikalischen Grundgesetze der Hydrostatik anzuwenden. ... Strömungswiderstände zu berechnen und zu beurteilen. ... hydraulische Schaltpläne zu lesen und zu beurteilen. ... hydraulische Schaltpläne zu entwerfen unter Einsatz der entsprechenden Hydraulikkomponenten. ... hydraulische Antriebe und Steuerungen (vorwiegend in Schwarz-Weiß-Hydraulik) zu berechnen und auszulegen. ... den Einsatz von Stetigventilen in der Proportionaltechnik zu beurteilen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Es werden Grundlagen und Anwendungen der Fluidtechnik in der Antriebstechnik und bei der Förderung und Verteilung flüssiger Medien vermittelt und Einblicke in Funktion, Betriebsverhalten, Auslegung und Einsatz der fluidtechnischen Komponenten und Geräte in maschinenbaulichen Systemen geboten.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Hydrostatik, Hydrodynamik, Hydraulische Netzwerke</li> <li>• Ventile: Wegeventile allgemein, Bauarten, Schaltübergänge, Wegeventile für Plattenanschluss, Entwicklung vorgesteuerter Wegeventile, Wegeventil mit Schaltstellungsüberwachung, Proportional-Wegeventil, Elektromagnete für Wegeventile</li> <li>• Sperrventile: Rückschlagventile, Wechselventil, Entsperrbares Rückschlagventil</li> <li>• Druckventile: Druckbegrenzungsventile, Druckschaltventile, Druckreduzierventile</li> <li>• Stromventile: Blenden und Drosseln, 2-Wege-Stromregelventil, 3-Wege-Stromregelventil, Leistungsverluste bei Drosselsteuerungen</li> <li>• Pumpen und Motoren: Außenzahnradpumpen, Zahnradmotoren, Innenzahnradpumpen, Schraubenspindelpumpen, Flügelzellenpumpen, Verdrängerprinzip Kolben, Radialkolbenmotoren nach dem Mehrhubprinzip, Hydraulische Zylinder (Linearmotoren)</li> <li>• Steuer- und Regeleinrichtungen</li> <li>• Grundsaltungen und Anwendungen: PumpenAbschaltung, Richtungssteuerung mit Wegeventilen, Geschwindigkeitssteuerung, Saltungen mit entsperrbaren Rückschlagventilen, Parallelsaltungen, Reihenschaltung</li> <li>• Proportional-, Regel und Servoventile, 2-Wege-Einbauventile, Messtechnik in der Hydraulik</li> </ul>				

4	<b>Lehrformen</b> Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Strömungslehre</i></li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul in den Verbundstudiengängen Kunststofftechnik (B. Eng.) und Mechatronische Systeme/Elektrotechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Kirsch, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Elektrotechnik 2</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M15	125 h	5	4. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... Aufbau und Funktionsweise von Transformatoren und rotierenden elektrischen Maschinen zu beschreiben.				
	... die komplexe Wechselstromrechnung anzuwenden.				
	... Gleichungssysteme zur Berechnung von symmetrischen Drehstromschaltkreisen aufzustellen und zu lösen.				
	... die Betriebszustände von Transformatoren zu bestimmen.				
	... das stationäre und quasistationäre Betriebsverhalten rotierender elektrischer Maschinen zu berechnen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden grundlegende und vertiefende Kenntnisse über Inhalte, Zusammenhänge und technische Anwendungen der Elektrotechnik vermittelt. Die Modul Inhalte dienen als Basis zum Verständnis der Anwendung und der Entwicklung elektrotechnischer Systeme in den Ingenieur Tätigkeiten.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Zählpeilsysteme, Kirchhoffsche Gleichungen, Lorentzgleichung, Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz</li> <li>• Gleichstrommaschinen: Aufbau, Funktion, Betriebsverhalten, Verlustleistungen und Wirkungsgrad, Leonard-Umformer</li> <li>• Allgemeine Drehfeldmaschine: Drehstromsystem und Drehfeld, Bezeichnungen im Dreiphasensystem, Stern- und Dreieckschaltung, Leistung im Dreiphasensystem</li> <li>• Synchronmaschinen: Aufbau und Bauarten, Wirkungsweise, Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm, stationärer Betrieb, Synchronisation und Anlauf</li> <li>• Transformator: Aufbau und Wirkungsweise, Transformatorverluste und Wirkungsgrad, Drehstromtransformatoren, Parallelschaltung von Transformatoren</li> <li>• Asynchronmaschinen, Wechselstrommaschinen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: Beherrschung des Stoffes aus <i>Elektrotechnik 1</i></li> </ul>
6	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im Verbundstudiengang Kunststofftechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks, FH Südwestfalen
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Elektronik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT01	125 h	5	4. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden lernen die wichtigsten passiven und aktiven Bauelemente moderner Elektronik kennen. Sie können den Arbeitspunkt sowie für passive Netzwerke den Frequenzgang von einfachen Schaltungen berechnen. Weiterhin können Sie die wichtigsten Anwendungsgebiete und Eigenschaften der jeweiligen Bauelemente benennen. Sie kennen die wichtigsten Transistor- und Operationsverstärker-Funktionen und können einfache Schaltungen selbst dimensionieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzverhalten passiver Bauelemente, Bodediagramm, Hoch-/Tiefpass</li> <li>• Grundlagen der Halbleiter-Elektronik</li> <li>• Halbleiter-Bauelemente (Diode, Bipolar- und Feldeffekt-Trs., Thyristoren, Optoelektronik)</li> <li>• Transistor-Grundsaltungen</li> <li>• Integrierte Schaltungen</li> <li>• Operationsverstärker</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 20 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Seminaristischer Unterricht und Praktikum), 65 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 40 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>				
	Schriftliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat) und das Bestehen der Klausur.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5 / 180 x 100 % = 2,8 %
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / Lehrbeauftragter N.N.
11	<b>Sonstige Informationen</b> Keine

<b>Digitaltechnik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT02	125 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppen-größe</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden können Zahlen zwischen den Zahlensystemen umrechnen. Weiterhin sind Sie in der Lage die Regeln der Schaltalgebra auf Logikfunktionen anzuwenden. Sie können die Funktionsweise von Schaltnetzen und getakteter Logik erklären und kennen den prinzipiellen Aufbau entsprechender Zählerschaltungen und Speicherstrukturen. Weiterhin können Sie die Typen Programmierbarer Logik benennen und die prinzipielle Funktionsweise Programmierbarer Logik erläutern.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlensysteme und Codes</li> <li>• Schaltalgebra (Boolesche Algebra), Schaltnetze</li> <li>• Standard-Gatter und Logikfamilien, CMOS-Technologie</li> <li>• Komplexe Schaltnetze (Addierer, Komparator, (De-)Multiplexer, (De-)Kodierer)</li> <li>• Getaktete Logik (Latches, Flip-Flops, Zähler, Register)</li> <li>• Speicherstrukturen</li> <li>• Grundlagen Programmierbare Logik</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 20 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum), 65 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 40 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	Keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>				
	Schriftliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat) und das Bestehen der Klausur.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer
11	Sonstige Informationen

<b>Programmieren in C/C++</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MT03	125 h	5	5. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden erlernen die Programmiersprache C und erlangen einen Überblick über die Möglichkeiten der strukturierten Programmierung. Sie können weiterhin Konzepte der Objektorientierten Programmierung anwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in C; genereller Aufbau eines C-Programmes; Präprozessor</li> <li>• Variablentypen, Grundrechenarten und mathematische Funktionen</li> <li>• Funktionen für die Ein- und Ausgabe</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Funktionen, Bezugsrahmen von Variablen, Rekursion</li> <li>• Zeiger, Vektoren, Arrays, Strings, Strukturen</li> <li>• Dynamische Speicherplatzverwaltung</li> <li>• Datei- Ein-/Ausgabe</li> <li>• Grundzüge Objektorientierter Programmierung</li> <li>• Besonderheiten von C++</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 20 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Seminaristischer Unterricht und Übungen), 65 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 40 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	Keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>				
	Schriftliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>				
	$5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / Lehrbeauftragter N.N.
11	Sonstige Informationen Keine

<b>Industriebetriebslehre</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M18	125 h	5	5. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge in Industrieunternehmen zu verstehen.				
	... entsprechend der betrieblichen Ziele rationale Entscheidungen zu Problemlösungen zu treffen.				
	... die wesentlichen heute üblichen Rechtsformen bezüglich ihrer Relevanz zu beurteilen.				
	... die Grundsätze der betrieblichen Organisation zu erkennen und zu beurteilen.				
	... in den Unternehmensbereichen Materialwirtschaft, Produktion, Absatz und Finanzierung wesentliche Funktionen zu behandeln und Probleme zu lösen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden die betriebswirtschaftliche Denkweise und grundlegende Kenntnisse aus den Teilgebieten der Industriebetriebslehre vermittelt.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielsetzung des Industriebetriebs</li> <li>• Betriebsorganisation: Ablauf- und Aufbauorganisation, Projektmanagement</li> <li>• Rechtsformen des Unternehmens: Alternative Rechtsformen, Einzel- und Gesellschaftsunternehmungen</li> <li>• Materialwirtschaft: Materialien, Einkauf, Materialdisposition/Mengenplanung, Lagerwirtschaft</li> <li>• Produktionswirtschaft: Produktionsplanung und -strategie, Produktionsprogrammplanung, Produktionsdurchführungsplanung, Fertigungstypen, Leistungssteigerung in der Produktion</li> <li>• Absatz-Marktorientierung des Unternehmens</li> <li>• Finanzierung und Investitionen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: -</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>				
	in der Regel Klausur				

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Pflichtmodul im Verbundstudiengang Kunststofftechnik (B. Eng.) der FH Südwestfalen
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> N. N.
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Rechnergestützte Messdatenverarbeitung</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MT04	125h	5 ECTS	5. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b> max. 30 Stud.
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101h	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Den Studierenden wird ein grundlegender Einblick in messtechnische Verfahren und deren Anwendung in praktischen Problemstellungen vermittelt. Aufnahme, Analyse und Auswertung erfolgt mit Hilfe der Entwicklungsumgebung LabVIEW.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Vorlesung: Aufgaben und Einsatzgebiete der Messtechnik Größen und Einheiten: SI-Einheiten, abgeleitete Einheiten Datenflussprogrammierung Einführung in die Programmierentwicklungsumgebung LabVIEW Digitalisierung Das Nyquist-Shannonsche Abtasttheorem Anti-Aliasing-Filter Sample & Hold Schaltung Analog-Digital-Umsetzer Messwerterfassungskarten Bussysteme und Schnittstellen Auswertung und Darstellung von Messdaten Fehlerbetrachtung  Praktikum: Lösen von kleinen Software-Projekten mit Hilfe der Programmierungsumgebung LabVIEW. Realisierung von Messaufgaben unter Verwendung eines PCs, LabVIEW und Data Acquisition Boards  Seminar: Möglichst selbständiges Arbeiten an einem praxisorientierten Projekt unter Verwendung eines PCs, LabVIEW und Data Acquisition Boards.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Vorlesung, Praktikum und Seminar. Persönliche Betreuung nach Absprache.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>				
	Klausur				

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/180 = 2,8% (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus
11	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlung: Hoffmann, J., Handbuch der Messtechnik, Hanser Lerch, R., Elektrische Messtechnik, Springer

Robotertechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT05	125 h	5	6. Sem.	Jedes Sommers.	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b> max. 30 Stud.
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden lernen die Robotersysteme in ihrer Gesamtheit, sowohl in der Hardware als auch in der Software kennen. Sie sind der Lage, Roboter zu programmieren, Robotersysteme zu entwickeln und zu Systemen, sowohl in der Produktion als auch im Servicebereich zusammen zu fügen. Diese Fähigkeiten werden an praktischen Beispielen und durch die Inbetriebnahme eines solchen Systems vertieft. Darüber hinaus erlangen sie Kompetenzen, Investitionsentscheidungen mit Hilfe von Lasten- und Pflichtenheften zu planen, zu steuern und zu überwachen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Übersicht über die Komponenten der Automatisierungstechnik im industriellen Bereich <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsstufen der Automatisierung im industriellen Bereich</li> <li>- Handhabungstechnik (Speicher-, Ordnungs-, Positioniereinrichtungen, etc.)</li> </ul> Die Robotermärkte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrieroboter</li> <li>- Montageroboter</li> <li>- Serviceroboter</li> </ul> Komponenten des Roboters <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinematik des Roboters</li> <li>- Steuerungs- und Regelungseinheit</li> <li>- Antriebssysteme (elektrisch, hydraulisch, pneumatisch)</li> <li>- Meßsystem im Roboter</li> <li>- Greifersysteme</li> <li>- Sensorik im Roboter und Greifersystem</li> </ul> Programmierung von Robotersystemen Visionen des Roboters <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen im Vergleich zum Stand der heutigen Robotertechnik</li> <li>- Künstliche Intelligenz und Bildverarbeitung</li> <li>- Leichtere Werkstoffe</li> </ul> Einsatzbeispiele der <ul style="list-style-type: none"> <li>- Industrieroboter</li> <li>- Montageroboter</li> <li>- Serviceroboter</li> </ul> Erstellen eines Lasten -und Pflichtenheftes zur Beschaffung eines Robotersystems				

	<p>Inbetriebnahme von Robotersystemen und Abnahme Investitionskontrolle</p> <p style="text-align: center;">Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmierung von Robotersystemen</li> <li>- Kombination von Robotersystemen mit anderen Werkzeugmaschinen und Montagebändern</li> </ul>
4	<p><b>Lehrformen</b> Vorlesung und Praktika. Vorbesprechung Praktikum sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung und Exkursionen nach Absprache.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</p>
6	<p><b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Prüfung</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Im Präsenzstudium</p>
9	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5/180 = 2,8 % (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)</p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Venhaus</p>
11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p>

Regelungstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT06	125 h	5	6. Sem.	Jedes Sommers.	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		<b>Kontaktzeit</b> 24 h	<b>Selbststudium</b> 101 h	<b>geplante Gruppengröße</b> max. 30 Stud.
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, lineare einschleifige Regelkreise systematisch im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren, sie kennen die Grundideen sowie Vor- und Nachteile verschiedener Standard-Entwurfsmethoden und Beherrschen die Methoden zum Entwurf einschleifiger linearer Regelkreise.				
3	<b>Inhalte</b> - Frequenzgänge von elementaren Übertragungsgliedern und zusammengesetzten Systemen, - Bodediagramm und Ortskurve, - Zusammenhang zwischen Frequenzgang und zeitlichen Verhalten von Übertragungsgliedern, - Frequenzkennlinienverfahren zum Entwurf von linearen Regelkreisen, - Nyquistkriterium zur Stabilitätsanalyse, - Wurzelortsverfahren als Mittel zur Analyse und Synthese von linearen Regelkreisen,				
4	<b>Lehrformen</b> Übung und Praktika. Vorbesprechung Praktikum sowie Diskussion und Besprechung der Ergebnisse. Persönliche Betreuung nach Absprache.				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Prüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> nein				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5/180 = 2,8 \%$ (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks				
11	<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Sensorik / Bussysteme</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT07	125 h	5 ECTS	6. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		<b>Kontaktzeit</b> 24 h	<b>Selbststudium</b> 101 h	<b>geplante Gruppengröße</b> max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden erlangen ausbaufähige Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen über Sensoren zum Messen elektrischer und nichtelektrischer Messgrößen. Weiterhin sind die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage vorhandene Feldbussysteme und -strukturen zu analysieren, zu verstehen und zu modifizieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Allgemeiner Aufbau von Sensoren Kenngrößen Statisches Verhalten Dynamisches Verhalten Einteilung und Vorstellung von Sensoren: direkt/indirekt umsetzende Sensoren, aktive Sensoren, passive (resistive, kapazitive, induktive) Sensoren. Ladungsverstärker, Wheatston'sche Brücke Strukturen von Prozessleitsystemen: parallele, zentrale, dezentrale Technik Intelligente Sensorik Datenübertragungssysteme: Synchronisationsarten, Übertragungssicherung, Verbindungsformen, Übertragungsmedien. Feldbussysteme: INTERBUS, P-NET, CAN; PROFIBUS, PROFIBUS-FMS, PROFIBUS-DP, PROFIBUS-PA Lokale Netzwerke: Ethernet, Industrial-Ethernet, PROFINET.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Lehrbrief, Praktikum, Persönliche Betreuung nach Absprache.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Grundkenntnisse in Physik und Mathematik.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5/180 = 2,77\%$				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus				

<b>Mikrocomputertechnik/-programmierung</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer
MT08	125 h	5	6. Sem.	Jedes Sommersemes- ter	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		<b>Kontaktzeit</b>  24 h	<b>Selbststudium</b>  101 h	<b>Geplante Grup- pengröße</b>  max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden kennen die Baugruppen und wesentlichen Funktionsabläufe eines Mikrocomputers. Sie können einfache hardwarenahe Steuer- und Regelungsaufgaben mithilfe der Sprache C in einem Mikrocomputer implementieren und entsprechende Peripheriebausteine ansteuern.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen eines Mikrocomputers (Systemaufbau, Speicherarchitekturen, Register, Besonderheiten der AVR-Serie, Stack/Heap)</li> <li>• Assembler-Beispiele zur Erläuterung der Funktionsweise eines Prozessors: Adressierung, Rechen-, Bitoperationen, Carry-Register, 16/32-Bit Operationen, Darstellung von Gleitkommazahlen, Bedingte Sprünge</li> <li>• Interrupts, Zeitgeber</li> <li>• Kommunikation mit der Peripherie (Digitale Ein-/Ausgangsports, Serielle Schnittstellen, A/D-, D/A-Wandler, PWM)</li> <li>• Bootloader, Energiespar-Modi</li> </ul> Im Praktikum bearbeiten die Studierenden Aufgabenstellungen, bei denen sie einen Atmel AVR in der Programmiersprache C programmieren.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 20 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Praktikum und seminaristischer Unterricht), 65 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 40 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Empfohlen: Bestandene Prüfung in Digitaltechnik und Programmieren in C/C++				

6	<b>Prüfungsformen:</b> Schriftliche Prüfung
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer
11	<b>Sonstige Informationen</b> Keine

Elektrische Antriebe/ Aktorik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT 09	125 h	5	7. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppen- größe</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	<p>Die Studierenden werden befähigt, sowohl konventionelle elektrische Motoren, als auch die auf Festkörpereffekten basierenden so genannten „neuen Aktoren“ im Zusammenhang mit den zugehörigen Steuerungen, hinsichtlich ihrer Betriebseigenschaften und Einsatzmöglichkeiten in technischen Anlagen und Produkten, zielgerichtet beurteilen, auswählen und in Betrieb zu nehmen.</p> <p>Die Studierenden erlangen einen Überblick zu den wichtigsten Antriebstypen sowie ausbaufähige Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen zu Wirkprinzipien, typischen Bauformen, Betriebseigenschaften und -parameterbereichen, üblichen Ansteuerungen und Drehzahlstellmöglichkeiten, zu Entwurf und Dimensionierung, zu Entwicklungstrends und typischen Applikationsbeispielen.</p>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht - Aktorik und Sensorik als Bindeglied zwischen Informationsverarbeitung und Prozess, Hauptverarbeitungsfunktionen, typische Bewegungsformen und –abläufe, charakteristische Antriebs- und Lastkenngrößen, Grundstrukturen von Antriebssystemen, Systematik der Motortypen.</li> <li>- Konventionelle Motoren mit kontinuierlicher und diskontinuierlicher Drehbewegung (Dreh- und Wechselfeldmotoren, Gleichstrom-, Universal- und elektronisch kommutierte Motoren, Schrittantriebe).</li> <li>- kontinuierlich und diskontinuierlich arbeitende Lineardirektantriebe (elektrodynamische Tauch- und Flachspulssysteme, elektro-magneto-mechanische Linearschrittmotoren, gleichstrom- und wanderfeldbasierte Lösungen), piezoelektrische, magnetostriktive, shape-memory-, elektro- und magnetorheologische sowie chemomechanische Aktorik.</li> <li>- Überblick zu Leistungssteuerungen und Regelstrukturen für drehzahlveränderliche und Servo-Antriebsaufgaben (Wirkprinzipie moderner Frequenzumrichter, Pulssteller, ...).</li> <li>- Vergleich problemneutraler rotorischer Motoren mit Bewegungswandlern und linear direkt arbeitender Antriebe für Linear-Positioniersysteme.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lerneinheiten zum Selbststudium. Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika. Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	Testat des Praktikums				

6	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene aktive und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete Klausur.
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Dieses Modul wird in ähnlicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Prof. Dr.-Ing. Müller / Prof. Dr.-Ing. Müller
11	<b>Sonstige Informationen</b> Keine

Simulation mechatronischer Systeme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT10	125 h	5	7. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Der/die Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltungen in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- fachübergreifendes Systemdenken anzuwenden,</li> <li>- die grundlegenden wechselseitigen Zusammenhänge zwischen realem System, Modell und Simulationsergebnis sowie die zentrale Rolle der Aufgabenstellung zu erkennen,</li> <li>- typische mechatronische Baugruppen und Systeme hinsichtlich ihrer Funktionsstrukturen und Verhaltenseigenschaften zu analysieren,</li> <li>- geeignete Modelle für eine rechnergestützte Simulation zu erarbeiten,</li> <li>- Simulationswerkzeuge zu klassifizieren, zielgerichtet auszuwählen und diese für die Auslegung und Optimierung mechatronischer Baugruppen anzuwenden.</li> </ul> Er/Sie sammelt in dieser Lehrveranstaltung an moderner Simulationssoftware praktische Erfahrungen zur Systemanalyse ausgewählter dynamischer elektromechanischer, und geregelter antriebstechnischer Strukturen, zur Generierung funktionell und numerisch sinnvoller Modelle und zur kritischen Beurteilung und Bewertung von Analyseergebnissen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der Systemanalyse und Bedeutung der rechnergestützten Simulation</li> <li>- Darstellung der grundlegenden Zusammenhänge zwischen realem System, Modell und Simulationsergebnis (Komplexität und Abstraktionsgrad des Modells im Hinblick auf Parametereinfluss, -verfügbarkeit und Abbildungsgenauigkeit).</li> <li>- Vergleichender Überblick zu Entwicklungsstand, Einsatzfeldern und -grenzen verschiedener rechnergestützter Simulationsverfahren und -werkzeuge für technische Systeme (physikalisch-objektorientierte, gleichungs- und algorithmenorientierte Verfahren)</li> <li>- Einarbeitung in eine grafisch-interaktive Simulationssoftware mit objektorientierter Modellerstellung, Arbeit mit Modellbibliotheken, Erstellung eigener Objekte, Parametrierung, Ergebnisaufbereitung und -auswertung.</li> <li>- Praktische Analyse und Simulation ausgewählter mechatronischer Systeme mit jeweils unterschiedlicher Komplexität oder Abbildungsgenauigkeit (Problemaufbereitung, Modellierung und Ermittlung sinnvoller Modell- und Simulationsparameter, Variantensimulation, graphi-</li> </ul>				

	<p>sche Ergebnisaufbereitung mit kritischer Analyse im Zusammenhang mit dem jeweiligen Abstraktionsgrad des Modells und dem realen System):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dynamisches Verhalten rotatorischer und translatorischer Feder-Masse-Systeme</li> <li>○ Betriebsverhalten handelsüblicher Gleichstrom- und Asynchronmotoren unter statischen und dynamischen Lasten;</li> <li>○ Übertragungseigenschaften verschiedener Kupplungen, Zahnriemengetriebe oder Zahnradstufen.</li> <li>○ Geschwindigkeits- und lagegeregelte elektrische und fluidtechnische Stell- und Positioniersysteme</li> </ul>
4	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium. Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika. Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b> schriftliche Ausarbeitung</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b></p> <p>Dieses Modul wird in gleicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.</p>
9	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p><math>5 / 125 \times 100 \% = 4 \%</math></p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Müller / Prof. Dr.-Ing. Müller</p>
11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Keine</p>

<b>Mechatronik-Projekt „Embedded Systems 1“</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT11	125 h	5	7. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		24 h	101 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden lernen, als Teil eines Teams an einem komplexen Projekt zu arbeiten. Sie können eigenverantwortlich ingenieurmäßig arbeiten (z.B. Vereinbarung/Einhaltung von Spezifikationen). Weiterhin sind Sie in der Lage die erzielten Ergebnisse zu präsentieren.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Praktikum wird ein Mechatronikprojekt von den Studierenden bearbeitet.</li> <li>• Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung und Programmierung eines eingebetteten Mikrocontroller-Systems</li> <li>• Das Vernetzen verschiedener Sensoren und Ansteuerung von Aktoren.</li> <li>• Aufteilung des Projektes in Unterprojekte und Bildung von Teams</li> <li>• Koordination des Projektes, so dass aus den Unterprojekten ein funktionierendes Gesamtsystem wird.</li> <li>• Präsentation der in den jeweiligen Unterprojekten erzielten Ergebnisse</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 20 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Praktikum und seminaristischer Unterricht), 65 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 40 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	Testat für Praktikum				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>				
	Schriftliche Ausarbeitung/Präsentation der Ergebnisse				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>				
	Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten sind die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testat) und eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 5 / 180 x 100 % = 2,8 %
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer
11	<b>Sonstige Informationen</b> Keine

<b>Mechatronik Projekt Automation 1</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT12	125 h	5	7. Sem.	Jedes Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 48 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		48 h	77 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Der/die Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der aufeinander aufbauenden Module Mechatronikprojekt Automation 1 und 2 in der Lage, im Rahmen der durchgängigen und systematischen Entwicklung komplexer mechatronischer Systeme, die Bereiche Planung und Konzeption, IEC 61131 konforme SPS-Programmierung, Prozesssimulation, Hardware-konfiguration und Programmimplementierung fachkompetent zu beherrschen. Sie werden in diesem Modul 1 insbesondere befähigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflichtenhefte und strukturierte Lösungskonzepte unter Verwendung moderner Werkzeuge (UML) zu erarbeiten,</li> <li>- notwendige Hardwarekonfigurationen vorzunehmen,</li> <li>- Steuerungsprogramme unter Anwendung der IEC 61131-konformen Sprachen S7-Graph und/oder S7 SCL zu programmieren und über PLC-SIM zu testen,</li> <li>- eigenverantwortlich, ingenieurmäßig systematisch und teamfähig zu handeln,</li> <li>- fachübergreifendes Systemdenken anzuwenden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Im Modul „Mechatronikprojekt Automation 1“ erfolgen zunächst die Konzeption, Modellbildung, SPS-Programmierung und anschließende Ablaufsimulation der Steuerungsprogramme für die einzelnen Technologiestationen einer komplexen Montageanlage. Im Vordergrund steht die Vermittlung und Vertiefung folgender Fähigkeiten und Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten und Grenzen zentraler und dezentraler Steuerungskonzepte,</li> <li>- Erarbeitung der Lösungskonzepte,</li> <li>- Hardware-/Buskonfiguration und strukturierte Programmierung der Technologiestationen in S7-Graph und/oder S7 SCL an vernetzten PC-Systemen,</li> <li>- Programmierung zweier Montageroboter unterschiedlicher Kinematik (Gelenkarm- und Scara-Roboter) für den Montageprozess,</li> <li>- Modellbildung, Ablaufsimulation und -optimierung mit Hilfe geeigneter Prozesssimulationssoftware.</li> </ul>				

4	<b>Lehrformen</b> Lerneinheiten zum Selbststudium. Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika. Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
6	<b>Prüfungsformen:</b> schriftliche Ausarbeitung
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Dieses Modul wird in ähnlicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b> Prof. Dr.-Ing. Müller / Prof. Dr.-Ing. Müller
11	<b>Sonstige Informationen</b> Keine

<b>Mechatronik-Projekt „Embedded Systems 2“</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT13	125 h	5	8. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		<b>Kontaktzeit</b> 24 h	<b>Selbststudium</b> 101 h	<b>Geplante Gruppengröße</b> max. 30 Stud.
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden lernen, als Teil eines Teams an einem komplexen Projekt zu arbeiten. Sie können eigenverantwortlich ingenieurmäßig arbeiten (z.B. Vereinbarung/Einhaltung von Spezifikationen). Die im Modul „Embedded Systems 1“ erworbenen Erkenntnisse werden erweitert und vertieft. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, die erzielten Ergebnisse zu präsentieren.				
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines kompletten Eingebetteten Systems</li> <li>• Parameteroptimierung des Systems</li> <li>• Messung und Analyse an Inter-Chip-Bus-Systemen (z.B. I2C / SPI-Bus)</li> <li>• Vernetzung einzelner eingebetteter Systeme</li> <li>• Fehlersuche/Debugging</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen</b> Das Modul umfasst 125 Veranstaltungsstunden. Davon entfallen 20 Stunden auf die Teilnahme an den Präsenzveranstaltungen (Praktikum und seminaristischer Unterricht), 65 Stunden auf das Lernen mit Medien (Lerneinheiten) einschließlich Prüfungsvorbereitung, 40 Stunden Selbstlernanteil (selbständige Anwendung fachlicher und wissenschaftlicher Methoden).				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -keine-				
6	<b>Prüfungsformen:</b> Schriftliche Ausarbeitung/Präsentation der Ergebnisse				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten sind die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Tat) und eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>				

9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer / Prof. Dr.-Ing. Ellermeyer
11	Sonstige Informationen Keine

<b>Mechatronik Projekt Automation 2</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT14	125 h	5	8. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 48 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung 45 h		48 h	77 h	max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Der/die Studierende ist nach erfolgreichem Besuch der aufeinander aufbauenden Module Mechatronikprojekt Automation 1 und 2 in der Lage, im Rahmen der durchgängigen und systematischen Entwicklung komplexer mechatronischer Systeme, die Bereiche Planung und Konzeption, IEC 61131 konforme SPS-Programmierung, Prozesssimulation, Hardware-konfiguration und Programmimplementierung fachkompetent zu beherrschen. Sie werden in diesem Modul 2 insbesondere befähigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschiedene Bussysteme (ASI-, Profi-, Ethernetbus) zu konfigurieren und zu betreiben,</li> <li>- HMI-Geräte zum Bedienen und Beobachten zu programmieren,</li> <li>- Melde- und Sicherheitskonzepte einzusetzen,</li> <li>- eigenverantwortlich, ingenieurmäßig systematisch und teamfähig zu handeln,</li> <li>- fachübergreifendes Systemdenken anzuwenden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Im Modul „Mechatronikprojekt Automation 2“ erfolgen die Implementierung der Steuerungsprogramme und die Inbetriebnahme der gesamten Montageanlage. Im Vordergrund steht die Vermittlung und Vertiefung folgender Fähigkeiten und Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware-/Buskonfigurationen,</li> <li>- Programmimplementierung, Programmanpassung/-optimierung an die realen Prozessabläufe,</li> <li>- Programmierung und Einbindung von HMI-Systemen,</li> <li>- Einbindung von Meldesystemen und Fehlerbehandlungsroutinen.</li> </ul>				

4	<p><b>Lehrformen</b></p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium.</p> <p>Präsenzveranstaltungen als betreute Praktika.</p> <p>Beratung per Email oder nach Terminabsprache im persönlichen Gespräch.</p>
5	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen</b></p> <p>Testat zum Praktikum</p>
6	<p><b>Prüfungsformen:</b></p> <p>schriftliche Ausarbeitung</p>
7	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b></p> <p>Voraussetzung sind die durch Testat nachgewiesene erfolgreiche Teilnahme am Praktikum und die mindestens mit „ausreichend“ bewertete schriftliche Ausarbeitung.</p>
8	<p><b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)</p> <p>Dieses Modul wird in ähnlicher Form als Pflichtmodul im Präsenzstudiengang Mechatronik angeboten.</p>
9	<p><b>Stellenwert der Note für die Endnote</b></p> <p><math>5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%</math></p>
10	<p><b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r</b></p> <p>Prof. Dr.-Ing. Müller / Prof. Dr.-Ing. Müller</p>
11	<p><b>Sonstige Informationen</b></p> <p>Keine</p>

Projektmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M16	125 h	5	9. Sem.	Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Grup-pengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben:	64 h	24 h	101 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzpraktikum:	16 h			
	c) Präsenzübung:	8 h			
	d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung:	45 h			
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... die grundsätzlichen Aufgaben bei Projektorganisation und Projektmanagement zu verstehen.				
	... die detaillierte Vorgehensweise bei der Bearbeitung von Projekten zu beschreiben.				
	... die ablauforganisatorischen Formen der Projektorganisation darzustellen.				
	... die Ablauf- und Terminplanung mit Netzplänen zu beherrschen bis hin zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen.				
	... Kapazitäts- und Kostenfragen auf der Grundlage von Netzplänen zu betrachten.				
	... die Besonderheiten bei der Teambildung und der Projektleitung darzulegen.				
	... das elementare Fachvokabular hinsichtlich Projektorganisation und Projektmanagement zu kennen				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Es werden die Grundlagen und die praktische Anwendung des Projektmanagements vorgestellt. Als wesentliches Werkzeug wird die Netzplantechnik behandelt.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Begriffe und Definition, Aspekte von Problemlöse- und Entscheidungsprozessen, Projektorganisation und Projektmanagement</li> <li>• Projektmanagement als Methodik: Planungssystematik, Projektvorbereitung, Projektplanung, Projektdurchführung, Projektabschluss, Projektmanagement als Führungsinstrument, Projektmanagement in der Aufbauorganisation, Werkzeuge des Projektmanagements</li> <li>• Netzplantechnik: Einführung, Aufbau von Netzplänen, Standardprogramm Netzplantechnik, Anwendung der Netzplantechnik auf konkrete Problemstellungen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formal: -</li> <li>• Inhaltlich: -</li> </ul>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b>				
	in der Regel Klausur				

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> Testat für Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Mollberg
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Technisches Englisch					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT15	125 h	5	8. Sem.	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h b) Präsenzübung: 16 h c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		<b>Kontaktzeit</b> 16 h	<b>Selbststudium</b> 109 h	<b>geplante Gruppen-größe</b> max. 30 Stud.
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen zur Erarbeitung technischer englischsprachiger Texte. Der Studierende kann nach erfolgreichem Besuch der Lehrveranstaltung Diskussionen über technische, umweltrelevante und interkulturelle Themen führen. Er ist in der Lage, technische Präsentationen in englischer Sprache zu erstellen. Ferner verfügt der Studierende über Kenntnisse, wie er sich auf internationalen Messen und Meetings in der englischen Sprache bewegen kann.				
3	<b>Inhalte</b> Die Veranstaltung findet in englischer Sprache statt. Durch Diskussion und Erklären technischer Problemstellungen und Abläufe wird die englische Sprache geübt und verbessert. Englische Schulbuchtexte, aber auch Originaltexte werden gelesen und erarbeitet. Das sinnerfassende Hören wird durch Hörtexte und Videoclips in britischem und amerikanischem Englisch, aber auch in nicht muttersprachlichem Englisch erprobt und verfeinert. Eigene Texte werden verfasst und präsentiert unter Zuhilfenahme visueller Medien. Auf interkulturelle Probleme wird aufmerksam gemacht. (z.B. bei internationalen Meetings, auf Kongressen).				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung und Seminar in kleiner Gruppe. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Prüfung				
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Modulprüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Fertigungstechnik, Kunststofftechnik, Mechatronik, Produktentwicklung / Konstruktion				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5/180 = 2,8 \%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)				

<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Frau Lohmann-MacKenzie bzw. Frau Müller
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Frau Lohmann-MacKenzie ist Lehrbeauftragte im Fachbereich Maschinenbau.

Lösungsfindung/ Patente					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT16	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden werden befähigt, patentfähige technische Lösungen zu entwickeln sowie Schutzrechtsmaßnahmen einzuleiten. Dazu werden den Studierenden bewährte Methoden zur systematischen Lösungsfindung vermittelt. Anhand einer praxisbezogenen Entwicklungsaufgabe werden die vermittelten Methoden direkt angewendet und ein Erfindungsvorschlag als Basis für eine Patent- oder Gebrauchsmusteranmeldung erarbeitet.				
<b>3</b>	<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Funktionsorientierte Arbeitsweise im konstruktiven Entwicklungsprozess:</b> Funktionen und Strukturen technischer Verfahren und Gebilde, beschreiben von Funktionen und Strukturen, Beziehungen Funktion/Struktur</p> <p><b>Methoden und Techniken zur Aufgabenpräzisierung:</b> Aufgabenfindung, präzisieren von Aufgabenstellungen, Festlegung der Aufgaben im Pflichtenheft</p> <p><b>Methoden und Techniken zur systematischen Lösungsfindung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Synthese von Funktionsstrukturen,</li> <li>- Grundprinzip und ordnende Gesichtspunkte,</li> <li>- Funktionsorientierte Auswahl aus Lösungskatalogen,</li> <li>- Analogiebetrachtungen,</li> <li>- Variationen,</li> <li>- Ideenkonferenz,</li> <li>- iterative Expertenbefragung,</li> <li>- Kombination</li> </ul> <p><b>Methoden und Techniken zur Lösungsbewertung :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ermitteln von Bewertungskriterien,</li> <li>- Bewertungsverfahren,</li> <li>- Fehlerkritik</li> </ul> <p><b>Schutz von Erfindungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patentrecherche, prüfen der Schutzfähigkeit technischer Lösungen,</li> <li>- schützen von technischen Lösungen durch Patent und Gebrauchsmuster,</li> <li>- beschreiben von Patenten und Gebrauchsmustern,</li> <li>- Hinweise für Erfinder Internationale Klassifikation der Patente,</li> <li>- Patentrecherchen in unterschiedlichen Phasen des Entwicklungszyklus (Basis-, Begleit-, Prüfercherche),</li> <li>- Planung und Durchführung der Recherche,</li> <li>- elektronische Informationssysteme,</li> <li>- Eigenrecherchen</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen:</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				

5	Teilnahmevoraussetzungen:
6	Prüfungsformen: in der Regel Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung

8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) nein
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> $5/180 = 2,8 \%$
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. – Ing. Langbein
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

Qualitätsmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M17	125 h	5	8. Sem.	Sommersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>		<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 64 h		16 h	109 h	max. 30 Stud. min. 7 Stud.
	b) Präsenzübung: 16 h				
	c) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h				
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>				
	Die Studierenden sind in der Lage ...				
	... die Unterschiede der verschiedenen QM-Systeme zu beurteilen.				
	... QM-Systeme einzuführen und zu auditieren.				
	... ein UM-System einzuführen.				
	... die Kundenbindung im Rahmen eines QM-Systems zu gestalten.				
	... den kontinuierlichen Verbesserungsprozeß und das Benchmarking anzuwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>				
	Den Studierenden werden Grundlagen des Qualitätsmanagements (QM) und dessen Bedeutung im Unternehmen für die Kundenzufriedenheit vermittelt.				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des Qualitätsmanagements: Qualität, Audit, Fehler, Korrekturmaßnahme</li> <li>• Normung von Qualitätsmanagementsystemen: DIN EN ISO 9001:2000, ISO/TS 16949:2002, QS-9000, VDA 6.1</li> <li>• Prozeßorientiertes Qualitätsmanagementsystem: Messung von Prozessen mit Kennzahlen, Einführung des QM-Systems, Dokumentation, elektronisches QM-System, interne Auditierung von QM-Systemen</li> <li>• Umweltmanagement-Systeme</li> <li>• Kundenorientierung</li> <li>• Kontinuierlicher Verbesserungsprozeß</li> <li>• Benchmarking</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
	Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und Übungen.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> in der Regel Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Verbundstudiengang Maschinenbau BA				

9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 5/180
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Erwin Schwab
11	<b>Sonstige Informationen</b> Beratung und Betreuung telefonisch oder per E-Mail sowie in persönlichen Gesprächen nach Terminabsprache.

<b>Regelungssysteme</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer
MT17	125 h	5	8. Sem.	Jedes Sommersemes- ter	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		<b>Kontaktzeit</b>  24 h	<b>Selbststudium</b>  101 h	<b>Geplante Gruppengröße</b>  max. 30 Stud.
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden haben die grundlegenden Begriffe, Ideen und Methoden der Regelungstechnik kennengelernt und verstanden sowie den Aufbau und die Wirkungsweise von technischen und nicht technischen Regelkreisen. Darüber hinaus haben sie die Kompetenz zur Analyse von linearen Standardregelkreisen erlangt und können diese Kompetenz zum Entwurf einfacher Regler anwenden.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> - Klassifizierung technischer und nichttechnischer Prozesse, - Beschreibung des dynamischen Verhaltens anhand von Wirkungsplänen, - Grundlagen der physikalisch-theoretischen sowie der mathematisch-experimentellen Vorgehensweise bei der Erstellung eines mathematischen Modells, - Einführung in die Simulationstechnik, - Analyse von Regelungssystemen im Zeitbereich, - Beschreibung von Übertragungsgliedern durch Übertragungsfunktionen, - Eigenschaften elementarer Übertragungsglieder, - Darstellung komplexer Strukturen in Form von Strukturbildern, - Stabilitätsdefinitionen und entsprechende Kriterien, - Anforderungen an einen Regelkreis, - Dimensionierung einfacher linearer Regler.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> -Praktikum-				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Für die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden 5 Leistungspunkte vergeben. Voraussetzung für den Erwerb von Leistungspunkten ist das Bestehen der Klausur.				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote $5 / 180 \times 100 \% = 2,8 \%$
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Martin Skambraks
11	Sonstige Informationen Keine

Elektrohydraulische Systemtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT18	125 h	5	8. Semester	Jedes Wintersem.	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		<b>Kontaktzeit</b> 24 h	<b>Selbststudium</b> 101 h	<b>geplante Gruppengröße</b> max. 30 Stud.
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Das Pflichtmodul vermittelt die Grundlagen und Möglichkeiten moderner elektrohydraulischer Antriebe und Steuerungen mit Hilfe der Proportional-, Regel- und Servoventiltechnik. Dieses Modul baut auf dem Pflichtmodul Fluidtechnik auf. Die Studierenden werden in die Lage versetzt elektrohydraulische Steuer- und Regelsysteme als zukunftsweisende Technik zu nutzen. Schwerpunkt der Vorlesung ist es, Kompetenzen zur Verknüpfung von Mechanik, Elektronik und der Informationstechnik in mechatronischen Systemen zu vermitteln. <b>Dazu wird insbesondere in Praktika und Übungen mit den Studierenden der Umgang mit der Simulationssoftware Simulation X und mit einem automatisierten System der Datenerfassung (myDAQ) geübt.</b>				
3	<b>Inhalte</b> - Aufbau und Betriebsverhalten elektrohydraulischer Systeme - Rückkopplung als zentrales Prinzip zur Linearisierung und zur Störunterdrückung in elektrohydraulischen Systemen - Proportionalventile, Servoventile und 2/2 Wege Einbauventile - Energieversorgung von hydraulischen Antrieben - Zylinderantriebe, Verdrängersteuerungen - elektrohydraulische Regelkreise - Sensorik - Elektrohydraulische Systeme für mobile Anwendungen in fahrenden Arbeitsmaschinen, im Kraftfahrzeug, in der Luftfahrt, für Prüfstände und für stationäre Anwendungen in industriellen Anwendungen.				
4	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung, Vorbesprechung zum Praktikum, Versuchsdurchführung, Diskussion und Besprechung der Versuchsberichte, Projektarbeit				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Fluidtechnik (5 Testate)				
6	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Prüfung zur Abfrage der Vorlesungsinhalte, 5 testierte Versuche				

7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestehen der Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5/180 = 2,77\%$ (entsprechend dem Anteil der Semesterwochenstunden) (5 ECTS- Punkte von insgesamt 180 ECTS-Punkten)
10	<b>Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrender</b> Prof. Dr. rer. nat. Bernhard Kirsch
11	<b>Sonstige Informationen</b>

Digitale Bildverarbeitung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MT19	125 h	5 ECTS	8. Sem.	Jedes Sommersemester	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) selbständiges Durcharbeiten der Lehrbriefe und Lösen von Übungsaufgaben: 56 h b) Präsenzpraktikum: 16 h c) Präsenzübung: 8 h d) Selbstlernanteil und Prüfungsvorbereitung: 45 h		Kontaktzeit 24 h	Selbststudium 101 h	geplante Gruppen- größe max. 30 Stud.
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die elementaren Methoden zur Bildverarbeitung. Sie sind in der Lage die notwendigen Komponenten (Kamera, Optik, Beleuchtung) für industrielle Anwendungsfälle auszusuchen sowie Programme für kleinere bis mittlere Aufgaben der Bildverarbeitung zu erstellen.				
3	<b>Inhalte:</b> Einsatzgebiete der industriellen Bildverarbeitung Vergleich menschliches- / maschinelles Sehen Optische Grundlagen: Strahlenmodell, Lichtbrechung, Abbildungsgesetze, Tiefenschärfe, hyperfokale Entfernung Histogramme und Linienprofile Helligkeit und Kontrast Statistische Auswertungen von Histogrammen und Linienprofilen Segmentierung: Schwellwert-Verfahren Regionen in Binärbildern: Auffinden von Bildregionen, Eigenschaften von Bildregionen Kantenerkennung: Gradienten-basierte Kantendetektion, Filter zur Kantendetektion, Kantendetektion mit zweiter Ableitung Detektion von Geraden und Kreisbögen Morphologische Filter: Dilation, Erosion Beleuchtung Kurze Einführung in das Thema 3-D Bildverarbeitung Kalibrierung  Im Praktikum wird zur Programmierung und Anwendung der Bildverarbeitungsalgorithmen der „Vision Assistant 2010“ von „National Instruments“ verwendet.				

4	<b>Lehrformen</b> Lehreinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika.
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> keine
6	<b>Prüfungsformen</b> Klausur
7	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Testa für Praktikum und bestandene Modulprüfung
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> $5/180 = 2,8 \%$
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. -Ing. Martin Venhaus
11	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlung: Burger, W., Burge, MJ., Digitale Bildverarbeitung, Springer Neumann, B., Bildverarbeitung für Einsteiger, Springer Erhardt, A., Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Vieweg + Teubner