

Verkündungsblatt

der Fachhochschule Düsseldorf

Herausgeber: Rektor der Fachhochschule Düsseldorf

Redaktion: SG ZA

Blatt Nr. 21

Erscheinungsdatum: 19.03.2003

Inhaltsverzeichnis:

- Teil 1 Erste Satzung zur Änderung der Studienordnung für die Bachelorstudiengänge „Produktentwicklung und Produktion“ und „Prozess-, Energie- und Umwelttechnik“ der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 04. März 2003
- Teil 2 Zweite Satzung zur Änderung der Bachelorprüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge „Produktentwicklung und Produktion“ und „Prozess-, Energie- und Umwelttechnik“ der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 04. März 2003
- Teil 3 Erste Satzung zur Änderung der Masterprüfungsordnung für den Masterstudiengang „Simulation und Experimentaltechnik“ der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 04. März 2003
- Teil 4 Erste Satzung zur Änderung der Studienordnung für den Masterstudiengang „Simulation und Experimentaltechnik“ der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 04. März 2003

Teil 1

Erste Satzung zur Änderung der Studien-
ordnung für die Bachelorstudiengänge
- Produktenwicklung und Produktion
- Prozess-, Energie- und Umwelttechnik
der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbe-
reich Maschinenbau und Verfahrenstechnik
vom 4. März 2003

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 86 des Gesetzes über die Hochschulen im Lande Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 14. März 2000 (GV.NRW S. 190) hat die Fachhochschule Düsseldorf die folgende Satzung erlassen.

Artikel I

Die Studienordnung für die Bachelorstudiengänge Produktentwicklung und Produktion und Prozess-, Energie- und Umwelttechnik vom 17. September 2001 wird wie folgt geändert:

1. Im Inhaltsverzeichnis wird ergänzt:
Anlage 2: Praxisphasenordnung
Anlage 3: Veranstaltungskommentare
2. § 4 Absatz 4 Satz 3 erhält folgende Fassung:
Zwecks Förderung einer internationalen Ausrichtung des Studiums werden Studienaufenthalte im nicht-deutschsprachigen Ausland auf einen Teil der Praxisphasen angerechnet, sofern sie durch entsprechende Prüfungsleistungen belegt sind.
3. Die bisherige Anlage 1 bzgl. des Hauptstudiums erhält folgende Fassung:

Hauptstudium für den Studiengang Prozess-, Energie- und Umwelttechnik

Studiensemester				1	2	3	4	5	6						
Fächer	SWS	ECTS credits	Punkte	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
Summe Grundstudium:	47	60	1008	10	6	9	10	7	5	0	0	0	0	0	0
Hauptstudium:															
Fachspez. Vertiefung des Grundstudiums I	9	9	216												
Thermodynamik	3	3	72				2	1							
Thermodynamik (P)	1	1	24						1						
Wärmeübertragung	5	5	120				3	2							
Fachspez. Vertiefung des Grundstudiums II	8	8	192												
Strömungstechnik I	2	2	48				2								
Strömungstechnik I (P)	2	2	48						2						
Strömungstechnik II	2	2	48						2						
Strömungstechnik II (P)	2	2	48							2					
Fachspez. Vertiefung des Grundstudiums III	9	9	216												
Elektrotechnik/Antriebstechnik/Regelungstechnik	3	3	72				2	1							
Elektrotechnik/Antriebstechnik/Regelungstechnik (P)	1	1	24						1						
Chemie II	3	3	72				2	1							
Chemie II (P)	2	2	48						2						
Prozesstechnik	12	10	288												
Mechanische Grundoperationen	2	1	48					2							
Mechanische Grundoperationen (P)	1	1	24						1						
Thermische Grundoperationen	3	2	72					2	1						
Thermische Grundoperationen (P)	2	2	48						2						
Chemische Verfahrenstechnik	3	3	72							2	1				
Chemische Verfahrenstechnik (P)	1	1	24								1				
Energietechnik	11	10	264												
Energiewirtschaft	1	1	24					1							
Technische Verbrennung	3	3	72					2	1						
Technische Verbrennung (P)	1	1	24						1						
Techniken zur Energieeinsparung	2	1	48							1	1				
Regenerative Energiesysteme	3	3	72							2	1				
Regenerative Energiesysteme (P)	1	1	24								1				
Umwelttechnik	11	10	264												
Luftreinhaltung	4	3	96					2	2						
Luftreinhaltung (P)	1	1	24						1						
Wasserreinigung und Bodensanierung I	1	1	24					1							
Wasserreing. und Bodensanierung I (P)	1	1	24						1						
Wasserreinigung und Bodensanierung II	1	1	24							1					
Wasserreing. und Bodensanierung II (P)	1	1	24								1				
Lärmschutz	1	1	24							1					
Lärmschutz (P)	1	1	24								1				
Anlagenprojektierung und Betrieb	8	6	192												
Anlagenplanung	2	2	48							1	1				
Anlagenplanung (P)	1	1	24									1			
Energetische Optimierung v. Prozessen	2	1	48							1	1				
Produktionsintegrierter Umweltschutz und Umweltmanagement	3	2	72							2	1				
Managementtechniken	8	6	192												
Projektmanag. u. Problemlösungsmeth.	4	3	96						2	2					
Industriebetriebslehre u. Kostenrechnung	4	3	96				2	2							
Wahlpflichtfach I	4	4	96										2	2	
Wahlpflichtfach II	4	4	96										2	2	
Projektarbeit	6	6	144									6			
Praxisphasen		16													
Kolloquium		3	100												
Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)		19	800												
Hauptstudium Einzelsumme:	90	120	3060	0	0	0	0	0	0	13	7	8	14	6	8
Hauptstudium Gesamtsumme:				0	0	0	25	28	28	28	8				
Einzelsumme:	137			10	6	9	10	7	5	13	7	8	14	6	8
Gesamtsumme:	137	180	4068	25	22	26	28	28	28	28	8				
Summe Punkte:			4068	528	480	624	672	672	1092						
Summe Credits:		180		30	30	30	30	30	30						

4. § 2 in Anlage 2 Praxisphasenordnung wird um Absatz 4 ergänzt:
(4) Es können maximal 25 % der gesamten Dauer der Praxisphasen gemäß § 4 durch Studienaufenthalte im nicht- deutschsprachigen Ausland angerechnet werden.
5. § 10 in Anlage 2 Praxisphasenordnung wird wie folgt geändert:
Absatz 4 wird gestrichen. Absatz 5 wird zu Absatz 4.
6. Als Anlage 3 wird neu eingefügt:

Anlage 3 Veranstaltungskommentare

Struktur des Lehrangebots

Die Bachelor-Studiengänge Produktentwicklung und Produktion sowie Prozess-, Energie- u. Umwelttechnik haben ein gemeinsames zweisemestriges Grundstudium. Das dritte Semester (= erstes Semester im Hauptstudium) dient jeweils der fachspezifischen Vertiefung des Grundstudiums in Richtung Produktentwicklung und Produktion sowie Prozess-, Energie- u. Umwelttechnik. Aufbauend auf die beiden Bachelor-Studiengänge wird der viersemestrige Masterstudiengang Simulation und Experimentaltechnik mit einem weiterqualifizierenden Abschluss angeboten. Alle Studiengänge sind voll modularisiert.

Ein oder mehrere Lehrveranstaltungen (= Module) werden in den Studiengängen zu Fächer-Blöcken (= Prüfungsfächer) zusammengefasst. Zu jeder Lehrveranstaltung findet eine separate Leistungskontrolle bzw. Prüfung statt. Die Summe der hier erzielten Leistungspunkte ergibt die Zahl der Leistungspunkte im übergeordneten Fächer-Block, die dann gemäß § 14 der Bachelor-Prüfungsordnung zur Bildung der Fachnote herangezogen werden.

Nachfolgend werden die Lernziele der Blöcke und die Inhalte der Module dargestellt. Folgende Abkürzungen werden dabei benutzt:

- SWS: Semesterwochenstunde
 ECTS: European Credit Transfer System
 V: Vorlesung
 Ü: Übung
 P: Praktikum oder Projektarbeit
 L-Punkte: Leistungspunkte

Grundstudium der Bachelor-Studiengänge

Block Mathematik und Informatik 16 SWS 18 ECTS-Credits 384 Leistungspunkte

Die Studenten lernen die Grundlagen der Mathematik und Informatik, um sie bei praktischen Aufgaben anwenden zu können. Außerdem wird damit die Grundlage zum Verständnis moderner Methoden der Ingenieurspraxis gelegt.

In den Modulen Mathematische Rechnerübungen sollen die Studenten die selbständige Lösung von mathematischen Aufgaben mit Hilfe professioneller mathematischer Programme erlernen

Die Module Informatik vermitteln sowohl theoretische als auch praktische Grundlagen. Die Studierenden erhalten einen einführenden Überblick und grundlegende Kenntnisse über Begriffe, Konzepte und die Arbeitsgebiete der modernen Informatik. Einen besonderen Schwerpunkt des Moduls Informatik I bildet die Einführung in die Programmiersprache C. Die Studierenden sollen die Fähigkeit erhalten, in der Programmiersprache C einfache Algorithmen zu implementieren und komplette Programme zu erstellen. Sie sollen insbesondere befähigt werden, sich praktische Grundkenntnisse einer Programmiersprache anzueignen und erhalten für das Erlernen weiterer Programmiersprachen die erforderlichen Grundlagen. Die Studierenden erhalten ferner die Befähigung zur Auswahl und Implementierung lösungsgeeigneter Strukturen und Methoden unter den Aspekten geringster Erstellungs-/Änderungsaufwand und Speicherbedarf, günstiges Laufzeitverhalten und Transparenz, Robustheit und Wiederverwendbarkeit. In den praktischen Modulen werden der Nachvollzug der vorgestellten Anwendungen und Befähigung zur eigenständigen Lösung leicht abgewandelter Problemfälle prozedural und objektorientiert geübt.

Modul Mathematik I (2 V, 2 Ü, 0 P), 5 ECTS, 96 L-Punkte, 1. Sem.

Einführung in die Grundlagen der Algebra inklusive Trigonometrie und analytische Geometrie. Funktionen in Parameterdarstellung und Polarkoordinaten. Funktionen und Relationen. Systeme von linearen Gleichungen. Vektoralgebra im \mathbb{R}^3 . Einführung in die Analysis für Ingenieure inklusive Differential- und Integralrechnung mit einer Variablen. Anwendungen aus dem Ingenieurbereich zu allen angesprochenen Gebieten

Modul Mathematik II (2 V, 2 Ü, 0 P), 5 ECTS, 96 L-Punkte, 2. Sem.

Einführung in die Grundlagen der Algebra inklusive Trigonometrie und analytische Geometrie. Funktionen in Parameterdarstellung und Polarkoordinaten. Funktionen und Relationen. Systeme von linearen Gleichungen. Vektoralgebra im \mathbb{R}^3 . Einführung in die Analysis für Ingenieure inklusive Differential- und Integralrechnung mit einer Variablen. Anwendungen aus dem Ingenieurbereich zu allen angesprochenen Gebieten

Modul Mathematische Rechnerübungen I(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 1. Sem.

Einführung in den Umgang mit mathematischer Software aus den Bereichen der begleitenden Vorlesung Mathematik I. Anwendungen aus dem Ingenieurbereich zu allen angesprochenen Gebieten.

Modul Mathematische Rechnerübungen II(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 2. Sem.

Weiterführung im Umgang mit mathematischer Software aus den Bereichen der begleitenden Vorlesung Mathematik I/II. Anwendungen aus dem Ingenieurbereich zu allen angesprochenen Gebieten.

Modul Informatik I (2 V, 0 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.

Historische Einführung, Grundbegriffe der Informationsverarbeitung, Gegenstand und Teilgebiete der Informatik. Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen, Rechnerarchitekturen und Betriebsarten von Rechnern. Rechnernetze und Internet-Technologien. Betriebssysteme, Betriebssystemkomponenten und Standardsoftware. Information und ihre Repräsentation. Vom Problem zum Programm, elementare Algorithmen und Entwicklungsschritte beim Programmieren. Grundlagen der Programmierung in C.

Modul Informatik I (P) (0V, 0 Ü, 1 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.

Einführung in die Praktische Informatik, insbesondere Einführung in das Programmieren mit der Programmiersprache C. Die praktischen Programmierübungen erfolgen u.a. auf folgenden Themengebieten: Elementare Datentypen und deren Verarbeitung, Kontrollstrukturen, Datenstrukturen und deren Verarbeitung, Eingabe/Ausgabe, Modultechnik und Funktionen.

Modul Informatik II (2V, 0 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 2. Sem.

Daten- und Objekt-orientierte Softwareentwicklung: Anforderungsbeschreibung im Informationsmodell, Erfassung des Informationsgehalts in der Daten- bzw. Klassen-Struktur, Zuordnung erforderlicher Algorithmen, Implementierung,

Entscheidung für eine statische oder dynamische Speicherungsstruktur, Datenorientierte Lösungskonzepte in der Sprache C/C++, Deklaration benutzerorientierter Datentypen, Einbeziehung standardisierter Datenaustauschformate, Objektorientierte Lösungskonzepte in der Sprache Java, Klassenbeziehungen (Aggregation, Assoziation), Einbeziehung von Standardklassen (graphische Benutzeroberflächen), Lokale (Applikationen) und verteilte Anwendungen (Applets, Servlets, JSP).

Modul Informatik II (P)

(0V, 0 Ü, 1 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 2. Sem.

In Anlehnung an die Vorlesung 'Informatik II' werden einfache Anwendungen in den Sprachen C/C++ (prozedural) und Java (objektorientiert) am Rechner vorgeführt. Sie beinhalten:

Benutzerdeklarierte Datentypen (prozedural) und Objekttypen, Statische und dynamische Speicherungsstrukturen, Standardisierte Datenaustauschformate, Klassenbeziehungen inkl. Graphische Benutzeroberflächen, Lokale (Applikationen) und verteilte Anwendungen (Applets).

Block Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen 15 SWS 19 ECTS-Credits 336 Leistungspunkte

Im Modul Einführung Ingenieurwesen soll das Verständnis für ingenieurmäßige Arbeitsweise geweckt, es sollen die Arbeitsfelder dargestellt, die Orientierung im weiten Bereich der Technik gegeben, eine Sensibilisierung für Schnittstellenprobleme und interdisziplinärer Zusammenarbeit erfolgen, Einsicht in Notwendigkeit des Erwerbs auch nichttechnischer Kompetenzen und die Motivation für die Ingenieur Tätigkeit vermittelt werden.

Im Erstsemesterprojekt sollen die Studierenden am Beispiel eines praxisnahen aber dennoch einfachen Untersuchungsobjektes an ingenieurmäßige Arbeitsweisen herangeführt werden, selbstständiges Arbeiten und Teamfähigkeit erproben und für das nachfolgende ingenieurwissenschaftliche Studium motiviert werden.

Die Module Mechanik dienen der Vermittlung der Fähigkeit zur Durchführung von Aufgabenstellungen dieses Fachgebiets, die typisch für die statischen und dynamischen Untersuchungen von Konstruktionen und Konstruktionsteilen sind: Ermittlung der Reaktionskräfte, der inneren Kräfte und Spannungen, sowie eine Einführung in die Analyse des dynamischen Verhaltens von Strukturen.

Die Vermittlung der Kenntnisse in Normung, technischem Zeichnen und 2D-CAD, grundlegende Konstruktionslehre-Kenntnisse und Entwicklungsmethoden, Größenbestimmungen und konstruktive Anwendungen der Grundelemente und methodische Entwicklung mit überschlägiger und konstruktiver Auslegung der Konstruktionselemente, Anwendung von Berechnungsprogrammen für Maschinenelemente und Erwerb grundlegender Kenntnisse und Erfahrungen im selbständigen und teamorientierten Entwickeln mit Erstellung von technischen Zeichnungen in CAD dienen die Module Konstruktions/CAD.

Modul Einführung Ingenieurwesen

(1 V, 0 Ü, 0 P), 1 SWS, TN, 1. Sem.

Einführung und Überblick in Arbeitsfelder und Methoden von Ingenieuren des Maschinenbaus, Einordnung von Maschinenbau und Verfahrenstechnik in das Gesamtspektrum der technischen Disziplinen, Übersicht über typische Technologien und Anwendungen.

Modul Anwendersoftware

(0 V, 0 Ü, 2 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.

Zeichnen und Konstruieren mit AutoCAD: Grundbegriffe CAD – Anlage einer CAD-Zeichnung, Layertechnik und Objekteigenschaften; Programmbedienung – Funktionen zur Zeichnungserstellung, Anzeigensteuerung und Zeichnungsausgabe durch den Plotter.

Werkzeuge zur Präsentation von Daten und Fakten: Auswertung und grafische Darstellungen mit dem Tabellenkalkulationsprogramm EXCEL; Funktionen zur Tabellenkalkulation und Diagrammerstellung, Verarbeitung von Messdaten, Lösung einfacher Programmieraufgaben in EXCEL mit Hilfe von Makros; Powerpoint als grundlegendes Werkzeug zur Präsentation von Daten und Fakten; Einführung in die Programmiersprache HTML zur Präsentation im Internet.

Modul Projektarbeit

(0 V, 0 Ü, 4 P), 4 ECTS, 96 L-Punkte, 1. Sem.

Durchführung kleiner Projekte, wie z. B.:

- *Private Energiebilanz,*
- *Konzeption und Realisierung eines ortsfesten Wegweisers für den Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik,*
- *FH-Handy; Vom Prototyp zur Serie,*
- *Live-Musik oder aus der Konserve – subjektive und objektive Akustik,*
- *Bau und Erprobung einer Geschwindigkeitsmesseinrichtung für die Tiefgaragenzufahrt der Fachhochschule,*
- *Exemplarische Produktentwicklungsstudie.*

Modul Technische Mechanik I (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L_Punkte, 1. Sem.

Gleichgewichtsbedingungen, Anwendungsbeispiele (Dreigelenkbogen, Fachwerke, Balken, Rahmen, dreidimensionale Strukturen), Ermittlung der inneren Kräfte und Momente (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment, Torsionsmoment) und der Spannungen (Spannungstensor)

Modul Technische Mechanik II (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L_Punkte, 2. Sem.

Kinematik: Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kinetik: Newton's Axiom, Arbeit, Energie, Momentensatz Beispiele, Aufgaben und Übungen zu allen Lehrinhalten

Modul Konstruktion/CAD I (1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 1. Sem.

Grundzüge in Konstruktionslehre, Konstruktionsmethodik, Normung, technischem Zeichnen, 2D-CAD, Festigkeitsberechnung, Verbindungstechniken.

Modul Konstruktion/CAD I (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 1. Sem.

Anwendung von Konstruktion / CAD I mit Modellaufnahme und Maßskizzen, Zeichenregel, Bemaßung, Stücklisten, komplette Hand- und CAD- Zeichnungen.

Modul Konstruktion/CAD II (1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 2. Sem.

Weiterführung in Konstruktionslehre, Konstruktionsmethodik und CAD, Einsatz von Konstruktionselementen (Wellen, Schweiß- und Schraubenverbindungen, Norm- und Antriebsteile).

Modul Konstruktion/CAD II (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 2. Sem.

Anwendung von Konstruktion / CAD II mit kompletten CAD-Zeichnungen und Fertigungsunterlagen, Auslegung, Konzipieren, Gestalten von Konstruktionselementen und Baugruppen.

Block Naturwissenschaftliche Grundlagen 12 SWS 19 ECTS-Credits 288 Leistungspunkte

Die Module in den Fachgebieten Physik, Chemie und Werkstoffkunde bilden die naturwissenschaftlichen Grundlagen.

In den Modulen des Fachgebiets Physik sollen die Studierenden ausgehend von physikalischen Vorlesungsexperimenten erfahren, wie physikalische Gesetze und Zusammenhänge gewonnen werden können und den gebrachten Stoff an praktischen Beispielen im Labor vertiefen.

Das Modul Chemie vermittelt einführende Grundlagen auf denen die stoffbezogenen Aspekte der Chemie aufbauen. Ebenso werden stoffliche Einzelheiten exemplarisch erörtert. Quantenmechanische und thermodynamische Begriffe werden soweit behandelt, wie sie zur Beschreibung von Reaktionen aus elementarer Sicht notwendig sind.

Im Modul Werkstoffkunde werden den Studierenden die Grundlagenkenntnisse der Werkstoffwissenschaften in Theorie und Praxis (Labor) gelehrt.

Modul Physik I (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.

Grundzüge der Mechanik wie Kinematik und Dynamik von geradliniger bzw. Drehbewegung, Gravitation, Grundzüge der Wärmelehre, experimentorientiert

Modul Physik II (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 2. Sem.

Grundzüge von Elektrizität und Magnetismus, wie Ladung und elektrisches Feld, elektrischer Strom, magnetisches Feld, Grundzüge von Schwingungen und Wellen, Grundzüge der Optik

Modul Physik (P) (0 V, 1 Ü, 1 P), 3 ECTS, 24 L-Punkte, 2. Sem.

Durchführung und Auswertung exemplarischer Versuche zur Physik

Modul Chemie (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 2. Sem.

Atombau, Periodensystem der Elemente, chemische Bindungen, Lösungen, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, allgemeine Reaktionsbegriffe, Säuren und Basen, Oxidation und Reduktion, Elektrochemie

Modul Werkstoffkunde I (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.

Begriffe und Definitionen der Werkstoffwissenschaften, Aufbau der Materie (amorpher und kristalliner Aufbau), Begriffe und Definitionen zu den Bindungsarten und Bindungsenergien, Begriffe und Definitionen zu den Beanspruchungsarten, Gleitsystemen, Textur, Festigkeitseigenschaften, Spannungen und Verformungen, Gitterstörungen, Begriffe und Definitionen von Zweistoffsystemen und Zustandsdiagrammen, Gussgefüge, Begriffe und Definitionen zu den Härteverfahren, Einleitung in die Begriffe und Definitionen der Eisenwerkstoffe (Stahl/Eisen). Einleitung in die Begriffe und Definitionen der Werkstoffprüfung

Modul Werkstoffkunde II (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 2. Sem.

Einleitung in die Begriffe und Definitionen zur Herstellung von Stahl und Eisen, Erzaufbereitung, Hochofen, Stahlerzeugung, Frischen, Vergießen und Umschmelzverfahren, Begriffe und Definitionen zu den Legierungen Eisen Kohlenstoff, reines Eisen, Eisen-Kohlenstoff-Schaubild, Erstarrungs- und Umwandlungsvorgänge sowie der Wirkung von Eisenbegleitern, Begriffe und Definitionen zu den Wärmebehandlungsmethoden, Glühen, Diffusionsglühen, Grobkornglühen, Normalglühen, Rekristallisationsglühen, Spannungsarmglühen und Weichglühen, Begriffe und Definitionen zum Härten und Vergüten, Martensithärtung, Anlassen, Härte-tiefe, Härtespannungen, Härteverfahren, Vergüten, Alterung und Anwendung von ZTU-Diagrammen Begriffe und Definitionen zu den Legierungsverfahren des Stahles, Einteilung der Eisenwerkstoffe, Kennzeichnung der Werkstoffe (Werkstoffnummern), Werkstoffkurznamen, Gusswerkstoffe, Nichteisenmetalle, Kunststoffe,

Modul Werkstoffkunde (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 2 ECTS, 24 L-Punkte, 2. Sem.

Laborversuche mit den Inhalten:

Zugversuch an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen,

Härteprüfverfahren (Brinell, Rockwell, Vickers) an metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen,

Kerbschlag-Biegeversuch an DVM und Charpy-Proben, Mikroskopische Gefügebeurteilung von Härtegefügen, Magnetpulverprüfung (Streulichtverfahren)

zur Rissprüfung ferromagnetischer Werkstoffe, Thermische Analyse zur Aufnahme von Abkühlungskurven aus metallischen Schmelzen, Induktive Prüfverfahren zur Bestimmung der Leitfähigkeit, Schichtdicke nicht ferromagnetischer Stoffe, Verwechslungsprüfung ferromagnetischer Werkstoffe nach Wärmebehandlungen.

Block Fremdsprachen

12 SWS 4 ECTS-Credits Teilnahme erforderlich

Dieser Block soll die Motivation der Studierenden Fremdsprachen zu gebrauchen durch Abbau von Sprechhemmung fördern und Sicherheit in einfachen Sprechroutinen vermitteln, zum Hörverständnis und Lesen einfacher Texte beitragen und durch Erarbeitung einer Systematik zum Selbstlernen dieses verbessern. Dazu wird das Sprechen auf elementarem Niveau im Dialog und in Gruppensituationen, beim Telefonieren und das Hörverstehen geübt.

Der Fachbereich bietet mit Französisch und Englisch zwei Sprachen zur Auswahl an.

Modul Fremdsprachen I (Französisch) (1V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, Teilnahme, 1. Sem.

Einführung in die Grammatik und Phonetik, Aufbau eines Basiswortschatzes der Französischen Sprache. Die Übungen werden aus aktuellen Themen der französischen Alltagskultur entwickelt und mit AV-Material dargestellt. Einführung in Technisches Französisch.

Modul Fremdsprachen I (Englisch) (1V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, Teilnahme, 1. Sem.

Revision und Erweiterung vorhandener Grundkenntnisse der Grammatik. Idiomatik und des Basiswortschatzes der Englischen Sprache, Technisches Englisch.

Modul Fremdsprachen II (Französisch) (1V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, Teilnahme, 2. Sem.

Anwendung von Grundkenntnissen der Grammatik und des Wortschatzes der Französischen Sprache in Alltagssituationen, Technisches Französisch.

Modul Fremdsprachen II (Englisch) (1V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, Teilnahme, 2. Sem.

Es beinhaltet die modularen Komponenten:

- *Technisches Englisch,*
- *Informationsmanagement im Industriebetrieb,*
- *Formularerstellung, Bedienungs- und Betriebsanleitungen,*
- *Telefonieren, e-mail/fax auf fortgeschrittenem Niveau,*
- *Präsentieren,*
- *Vorstellungsgespräch in englischer Sprache.*

Hauptstudium des Bachelor-Studiengangs Produktentwicklung und Produktion

**Block Fachspezifische Vertiefung
des Grundstudiums I**

8 SWS 6 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Die Studierenden sollen weitere Grundlagen der höheren Mathematik erarbeiten, um sie bei praktischen Aufgaben anwenden zu können. Außerdem soll damit auch das Verständnis moderner Methoden der Ingenieurspraxis weiter ausgebaut werden.

Grundlagen- und Anwenderwissen wird aus der Elektrotechnik gezielt herausgegriffen, um den mechanisch Orientierten zu befähigen, für seine Aufgabenstellungen die große elektrische Welt zu nutzen und fachübergreifend elektrisch und maschinenbaulich kreativ zu sein. In elektrotechnischen Grundlagenversuchen werden praktische Kenntnisse vermittelt.

Modul Mathematik

(2 V, 2 Ü, 0 P), 3 ECTS, 96 L-Punkte, 3. Sem.

Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung. Lineare inhomogene Differentialgleichung 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten. Substitutionen und Transformationen. Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mit mehreren Variablen.

Modul Elektrotechnik

(2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 3. Sem.

Gleichstromtechnik, Stromleitung, Spannungs- und Stromquellen, Arbeitspunkt, Messungen. Felder und Trägheiten, Kondensatoren, Magnetfeld und Induktivität, Schaltventile und Leistungshalbleiter, Spannungsstellung, Induktion. Wechselgrößen, Transformator, Zeigerdarstellungen, Einphasensysteme, Dreiphasensysteme, Motoren und Generatoren (Grundlagen).

Modul Elektrotechnik (P)

(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 3. Sem.

Durchführung und Auswertung ausgewählter Versuche.

**Block Fachspezifische Vertiefung
des Grundstudiums II**

8 SWS 7 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Modul Industriebetriebslehre und Kostenrechnung (2 V, 2 Ü, 0 P) 3 ECTS, 96 L-Punkte, 4.

*Einführung in die Grundbegriffe der Industriebetriebslehre und der
Kostenrechnung für Ingenieure:*

*Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Grundzüge der Buchführung, Kennziffern,
Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, Break-Even-Punkt,
Betriebsabrechnungsbogen, differenzierte Zuschlagskalkulation*

Block Mechatronik

11 SWS10 ECTS-Credits264 Leistungspunkte

Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen der Messtechnik, Sensorik, Steuerungs-, Regelungs- und Antriebstechnik in Theorie und Praxis; fachübergreifendes Verständnis der Funktionen und Einsatzmöglichkeiten von elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Antrieben und Ansteuerungen; Sensibilisierung für die Notwendigkeit interdisziplinärer Zusammenarbeit und die Chancen integrierter Konzepte.

Grundbegriffe, Methoden und Werkzeuge der Messtechnik; Messung einfacher physikalischer Größen; Übertragung und Auswertung von Messergebnissen; Grundlagen, Methoden und Anwendungen der Antriebs-, Steuerungs- und Regelungstechnik; elektrische, hydraulische und pneumatische Antriebe und Steuerungen sowie deren Komponenten; Grundlagen der Leistungselektronik; binäre Steuerungen und deren Programmierung; Regler, Regelstrecken und Regelkreise; integrierte mechatronische Systeme

Modul Elektrische Antriebe

(1 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 4. Sem.

- *Grundtypen der Elektromotoren, drehzahlvariable Motorsysteme mit und ohne Leistungselektronik.*
- *Physikalische Grundlagen translatorischer und rotatorischer Bewegung.*
- *Grundlagen der Leistungselektronik, Leistungshalbleiterventile, Leistungssteller und Umrichter.*
- *Arbeitspunkt-Vorausbestimmung; Kopplung von Motor und Arbeitsmaschine.*
- *Einschlägige Maschinenelemente, Wellen-Naben-Verbindungen und Kupplungen*

Modul Fluidische Systeme

(1 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 5. Sem.

Physikalische Grundlagen; Eigenschaften fluidischer Medien; grundsätzlicher Aufbau hydraulischer und pneumatischer Anlagen; Komponenten: Pumpen und Motoren, Arbeitszylinder, Ventile, Druckspeicher, Leitungen und Zubehör; Besonderheiten pneumatischer Systeme; mechatronische Systeme

Modul Steuerungs- und Regelungstechnik(2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 5. Sem.

Begriffe und Definitionen zur Steuerungstechnik, Schaltgeräte, Stromkreise, Schaltungsunterlagen, Funktionsbeschreibung, Steuerungsentwurf mit Grundsaltungen, binäre Steuerungen und Steuerungsdarstellung durch Funktionspläne.

Begriffe und Definitionen zur Regelungstechnik, Grundsätzlicher technischer Aufbau von Standardregelkreisen, Beschreibung von Regelstrecken und Regelkreisen im Wirkungsplan, Experimentelle Approximation der Regelstrecke,

Analyse von Regelkreisen, Einstellregeln für PID-Regler, Detailliertere Untersuchung des PID-Algorithmus

Modul Steuerungs- und Regelungstechnik (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 2 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem

Laborversuche zum Thema Steuerungstechnik: Steuerungsentwurf mit Grundsaltungen wie Tippbetrieb, Haltegliedsteuerung, Folgeschaltung, Verzögerungsfolgeschaltungen, Verriegelungsschaltungen und Kontrollschaltungen, Binäre Verknüpfungsglieder

Laborversuche zum Thema Regelungstechnik: Aufbau und Funktion einfacher Regelkreise (Zweipunktregler, PID-Regler), Einführung in die digitale Simulation konventioneller Regelungssysteme, Digitale Simulation einfacher Regelstrecken und Regelkreise, Füllstandsregelung

Modul Sensorik/Messtechnik (1 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 4. Sem.

Übersicht, Grundbegriffe der Messtechnik; Statische Messfehler und Messunsicherheiten; Dynamisches Verhalten der Messgeräte; Strukturen von Messeinrichtungen oder Messgeräten; Messung von Strom, Spannung und Widerstand; Messung nichtelektrischer Größen wie z. B. Temperatur, Weg, Füllstand, Kraft, Druck, Durchfluss, Geschwindigkeit, Drehzahl, Beschleunigung.

Modul Sensorik/Messtechnik (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Laborversuche mit den Inhalten: Ausgabe und Darstellung von Messsignalen mit analog und digital anzeigenden Vielfachmessgeräten, Oszilloskop und XY-Schreiber; Messung nichtelektrischer Größen wie z. B. Temperatur, Weg, Füllstand, Kraft, Druck, Durchfluss, Geschwindigkeit, Drehzahl, Beschleunigung; Anwendung der Fouriertransformation (FT)

Block Produktentwicklung 14 SWS12 ECTS-Credits336 Leistungspunkte

Die Darstellung der unterschiedlichsten Aufgabenfelder u. Tätigkeiten eines Konstrukteurs im Konstruktionsprozess u. Vermittlung der grundsätzlichen Bedeutung des Konstrukteurs für die wirtschaftliche Entwicklung eines Industrieunternehmens gehören ebenso zum Lehrstoff, wie die Vermittlung der Phasen des Konstruktionsprozesses und der Berechnungsgrundlagen für einen funktions- und beanspruchungsgerechten Einsatz der wichtigsten Form- und Drehbewegungselemente des Maschinenbaus mit Anwendungsbeispielen. Ferner werden Grundlagen: funktions-, beanspruchungs-, fertigungs- und montagegerechten Gestaltung von Bauteilen u. Baugruppen unter Einsatz der 2D/3D-CAD-Software und Berechnungsprogrammen des CAD-Labors vermittelt. Dazu werden von den Studierenden praxisbezogene Konstruktionsaufgaben selbständig und teamorientiert bearbeitet. Das Erstellen von technischen Dokumentationen und die Präsentation der erzielten Ergebnisse ist ein weiteres Ziel dieses Blockes.

Die Methoden moderner EDV-gestützter Produktdatenmodellierung sollen beispielhaft angewandt werden können. Die Bedeutung und Struktur vernetzter EDV-Planungsumgebungen und EDV-Dokumentationsumgebungen soll für die Produktentwicklung verstanden werden.

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erhalten, Produktentwicklung ganzheitlich unter Beachtung von Design-Anforderungen zu verstehen. Sie sollen in die Lage versetzt werden, neue Methoden der schnellen Prototypen- und Werkzeugerstellung auf der Basis digitaler 3D-Modelle technologisch und ökonomisch zu bewerten und beispielhaft anzuwenden. Die Studierenden sollen, moderne Entwicklungstools und Technologien zur schnellen Produktentwicklung anwenden lernen.

Modul Konstruktion/CAD III (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 3. Sem.

Auslegung und Gestaltung von Maschinenelementen: Schraub- u. Schweißverbindungen, Federn, Achsen und Wellen, Gleit- u. Wälzlager, Führungen, Kupplungen und Bremsen, Zahnradgetriebe, 3D-CAD.

Modul Konstruktion/CAD III (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 3. Sem.

Konstruktion von kleineren Maschinen, Geräten oder Vorrichtungen mit Anfertigung von einem Pflichtenheft, Auslegung u. Berechnung der wichtigsten Bauteile, Erstellen der Gesamt- u. Teilzeichnungen und der technischen Dokumente

Modul Konstruktion/CAD IV (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 4. Sem.

Arbeitsschritte des Konstruktionsprozesses: Planen – Konzipieren – Entwerfen – Berechnen – Ausarbeiten – Abwickeln; Konstruieren und Berechnen unter Einsatz von CAD / CAE; Erstellen von Stücklisten und der technischen Dokumentation; Schnittstellen CAD / CAM zur Produktion und der Produktionsplanung und Steuerung PPS sowie Qualitätssicherung / CAQ Grundlagen des anforderungsgerechten Konstruierens: funktionsgerecht; festigkeitsgerecht; werkstoffgerecht; fertigungsgerecht; termingerecht; kostengerecht; vorschriftengerecht; menschengerecht; umwelt- u. recyclinggerecht. Rechtliche Aspekte beim Konstruieren: öffentliches Recht mit dem Gerätesicherheits-/ Produkthaftungsgesetz (Maschinenrichtlinie) – Vertragsrecht – Strafrecht – Patent- u. Schutzrecht.

Modul Konstruktion/CAD IV (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Grundlagenmäßige Bearbeitung einer praxisorientierten Aufgabenstellung zur Konstruktion einer Maschine mit unterschiedlichen Schwerpunkten, Einsatz von Berechnungssoftware zur Auslegung u. Dimensionierung der Bauteile; Konstruieren u. Erstellen der Konstruktionszeichnung mit 2D/3D-CAD Programmen; technischen Dokumentation mit Pflichtenheft, Handbuch u. Gefahrenanalyse zum Nachweis der Produktsicherheit; Hersteller- bzw. Konformitätserklärung

Das Modul Technische Mechanik dient der Vermittlung der Fähigkeit zur Durchführung von statischen und dynamischen Untersuchungen von Konstruktionen und Konstruktionsteilen, auch unter Einsatz von Software.

Modul Technische Mechanik (4 V, 4 Ü, 0 P), 7 ECTS, 192 L-Punkte, 3. Sem.

Grundlagen: Formänderungsarbeit, Prinzip der virtuellen Arbeiten, Verfahren und ihre Anwendungen zur Berechnung von statischen und dynamischen Strukturen:

- Kraftgrößen-Verfahren (Prinzip der virtuellen Kräfte)
- Formänderungsgrößen-Verfahren (auch als Vorstufe zum FEM-Verfahren betrachtet)
- dynamische Analyse

freie und erzwungene Schwingungen in Systemen mit einem oder zwei Freiheitsgraden

- Einführung in die Anwendung von Computer-Programmen zur Lösung statischer und dynamischer Aufgabenstellungen

**Block Fachspezifische Vertiefung
des Grundstudiums III**

8 SWS, 7 ECTS-Credits, 192 Leistungspunkte

Die Lehrveranstaltungen dieses Blocks behandeln klassische Gebiete der Strömungsmechanik sowie der Thermodynamik und Wärmeübertragung. Sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Messaufgaben im Labor werden behandelt. Berechnungen und Auswertungen erfolgen beispielhaft am Rechner und werden im Rahmen der Hausarbeiten zu den Praktika angewendet.

Modul Thermodynamik und Wärmeübertragung(2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 3. Se

Grundlagen der Thermodynamik: System und Zustand, Prozesse, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik und deren Anwendungen.

Grundbegriffe der Wärmeübertragung: Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang, Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmedurchgang, Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung.

Modul Thermodynamik und Wärmeübertragung (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 72 L-Punkte

Einführung in die Messung thermodynamischer Größen wie Temperatur, Druck, Volumenstrom und Luftfeuchtigkeit. Anwendung von Standardmessverfahren für thermodynamische Größen zur Analyse und Bilanzierung thermodynamischer Prozesse zum Beispiel anhand der Wärmeübertragung in Wärmeaustauschern, des Energieinhaltes von Brennstoffen, der Energiebilanz an einem Verbrennungsmotor und der Luftbehandlung in einer Klimaanlage

Modul Strömungstechnik

(2 V, 0 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 3. Sem.

Grundlagen der Rheologie, Massen- und Impulserhaltung, Hydrostatik, Bernoulli-Gleichung, stationäre und instationäre Strömungen, dimensionslose Kennzahlen, Rohrströmungen, Strömungen durch nichtkreisförmige Rohrleitungen, Strömungen durch Schüttungen, Kräfte durch Strömungen, Umströmung von Körpern, Grenzschichteffekte, Grundlagen der Strömungsmesstechnik.

Modul Strömungstechnik (P)

(0 V, 0 Ü, 2 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 3. Sem.

Bestimmung der Fließeigenschaften mit einem Rotationsviskosimeter; Messung eines Geschwindigkeitsprofils mit einem Prandtl'schen Staurohr; Methoden zur Volumenstrombestimmung (Blende, Venturidüse); Bestimmung von Widerstandsbeiwerten bei der Durchströmung; Messung von Kräften an umströmten Körpern im Windkanal, Strömungssichtbarmachung

Block Managementtechniken

8 SWS 6 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Im Block Managementtechniken steht die Ausbildung der Managementkompetenz und damit verbunden der Sozialkompetenz im Vordergrund. Es werden die betriebswirtschaftlichen Grundlagen und die zur Bewältigung betrieblicher Managementaufgaben einsetzbaren Arbeitstechniken gelehrt. Des Weiteren werden die Studierenden bzgl. der im betrieblichen Alltag geforderten sozialen Fertigkeiten (soft skills) sensibilisiert. Der Block trägt somit erheblich zur Ausbildung der vielfach geforderten so genannten Schlüsselqualifikationen bei.

Mod. Projektmanagement und Problemlösungsmethoden (2 V, 2 Ü, 0 P) 3 ECTS, 96 L-Punkte

Darstellung der soft skills, Sozialkompetenz u. Methodenkompetenz; Definition Projektmanagement / Einsatz- und Problembereiche des PM / Darstellung möglicher Organisationsformen, Organisationshilfsmittel u. -methoden / Projektstrukturierung / Projektcontrolling / Diskussion unterschiedlicher Ausführungsbeispiele; Methoden u. Arbeitstechniken zur Problemanalyse, Ideenfindung, Bewertung, Präsentation, Personalführung; Methodik des vernetzten Denkens

Modul Produktdatenmodelle (1 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 4. Sem.

Gestaltung und Einsatz moderner CAD-Arbeitsplätze/ mathematische Grundlagen geometrischer 3D-Modellierung/Typisierung von CAD-Modellen/Parametrisierung von 3D-Modellen / Feature-Ansatz / CAD-Schnittstellen/ Modellsimulation / virtuelle Darstellungen der 3D-Modelle / Datenbankverbindungen / Einsatz von Produktdatenmanagementsystemen (PDM).

Modul Design/Rapid Prototyping (1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Einführung in Produktdesign und Prototyping / anwendungs- und fertigungsgerechte Produktgestaltung / Techniken des Reverse Engineerings von 3D-Geometrien (optisch, taktil), Techniken und Einsatzmöglichkeiten des Rapid Prototypings wie Stereolithografie, selektives Lasersintern und 3D-Printing / Rapid Tooling-Techniken wie Keltool, Lasersintern von Metallen / Folgeprozesse wie Vakuumgießen, Feinguss etc.

Beispielhaftes Entwickeln von Prototypen

Modul Design/ Rapid Prototyping (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Exemplarische Darstellung der Prozesskette : Designentwurf eines Produktes, 3D-Modellierung, Rapid Prototyping , Reverse Engineering sowie einem Folgeprozess zur Realisierung einer Kleinserie (z. B. PKW-Komponente, Ventilgehäuse)

Modul Werkstofftechnik (1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 ECTS, 4. Sem.

Vertiefung, Erweiterung und Anwendung des in der Werkstoffkunde I und II behandelten Stoffes der Grundlagen: Aufbau der Metalle, Raumgitter, Kristallstruktur, Phasen und Ausscheidungen, plastische Verformung, Begriffe und Definitionen der Untersuchungsmethoden, Rasterelektronenmikroskopie, Schadensmechanismen und ihre Erscheinungsformen, Metallurgische Fehler im Innern des Werkstoffes, Begriffe und Definitionen zur Bruchmechanik und den auftretenden Bruchformen, Begriffe und Definitionen zur Metallographie, Schliiffuntersuchung, Texturen, Korngrößen und Festigkeitseigenschaften, Härtegefüge, Martensithärtung

Modul Werkstofftechnik (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Vertiefung, Erweiterung und Anwendung des in der Werkstofftechnik behandelten Stoffes durch praxisorientierte Laborversuche:

Schadensfälle metallographisch bewerten, Elektronenmikroskopische Beurteilung von Bruchtopographien, Lebensdauerermittlung von Konstruktionsteilen

Block Produktionstechnik 11 SWS 9 ECTS-Credits 264 Leistungspunkte

Die Studierenden erhalten: Grundkenntnisse für die Auswahl von Fertigungsverfahren und -einrichtungen sowie für die Planung und Betrieb von Fertigungsprozessen; Verständnis und Sensibilisierung für die komplexen Vorgänge und Wechselwirkungen innerhalb des Produktionsprozesses und mit anderen Stufen der Wertschöpfungskette – auch unter wirtschaftlichen

Gesichtspunkten; Verständnis für die Anforderungen an die Informationstechnologie in der Fertigung; Grundkenntnisse der betrieblichen Messtechnik und Qualitätssicherung.

Der Block beinhaltet technologische Grundlagen sowie Merkmale und Anwendungsgebiete der diversen Fertigungs- und Montageverfahren und der dabei eingesetzten Maschinen, Werkzeuge und anderen Betriebsmittel; Grundlagen der NC-Technik und Qualitätssicherung

Modul Spanende Fertigung

(2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 4. Sem.

Technologische Grundlagen des Zerspanvorgangs; Zerspanungsverfahren mit definierter und undefinierter Schneide; abtragende Bearbeitungsverfahren; Schneidstoffe und Werkzeuge; Zeit- und Kostenoptimierung; Anwendungsgebiete und Verfahrensauswahl; Anforderungen an Werkzeugmaschinen; Bauarten und Aufbau spanender Werkzeugmaschinen; NC-Programmierverfahren; Qualitätssicherung

Modul Spanende Fertigung (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Messung üblicher technologischer Kenngrößen von Zerspanvorgang und Werkzeugmaschinen; Funktionsanalyse von Maschinenbaugruppen; NC-Programmierung mit verschiedenen Verfahren

Modul Spanlose Fertigung (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 5. Sem.

Verfahren der Urformtechnik: Gießen mit verlorenen Formen, Gießen mit Dauerformen, Sintern

Verfahren der Umformtechnik: Druck-, Zugdruck-, Zugumformen, Biegen, Schneiden Verfahren der Fügetechnik, Schrauben, Clinchen, Nieten, Kleben, Schmelz- und

Pressschweißen, Löten, Thermisches Spritzen

Modul Spanlose Fertigung (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Verfahren der Umformtechnik: Tiefziehen, Fließpressen, Stanzen, Biegen

Verfahren der Fügetechnik: Schrauben, Clinchen, Nieten, Kleben, Schweißen, Löten

Modul Handhabungs- und Montagetechnik(1 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 5. Sem.

Grundlagen der Handhabungs- und Montagetechnik; manuelle Montage; Bauarten, Aufbau und Programmierung von Handhabungsgeräten; Greifer und Effektoren; Materialfluss in Montagesystemen; Sensoreinsatz; Planung von Handhabungs- und Montagesystemen; Anwendungsfelder

Modul Handhabungs- und Montagetechnik (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem

Messung üblicher technologischer Kenngrößen von Handhabungsgeräten und Effektoren; Funktionsanalyse von Baugruppen von Handhabungsgeräten; Bedienung und Programmierung von Industrierobotern

Block Produktionsmanagement 8 SWS 6 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Im Block Produktionsmanagement wird der gesamte Planungshorizont eines Unternehmens abgebildet. Von der langfristigen Unternehmensplanung über Betriebsmittelplanung bis zur kurzfristigen Produktionsplanung /-steuerung und Auftragsverfolgung. Neben dem jeweils notwendigen Fachwissen werden die zur Anwendung kommenden Arbeitstechniken/Hilfsmittel und Planungsalgorithmen unter Einsatz aktueller Software (Simulation in der Fabrikplanung, PPS-Software) gelehrt.

Die Vermittlung der Komplexität dieser Planungsaufgaben und der systematische Umgang mit ihr ist wesentliches Lernziel dieses Blockes. Damit wird das gesamtheitliche Denken in komplexen Systemen geschult.

Modul Produktionsplanung und -steuerung(2 V, 0 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 5. Sem.

PPS (Produktionsplanung und -steuerung) bezeichnet den Einsatz rechnerunterstützter Systeme zur organisatorischen Planung, Steuerung und Überwachung der Produktionsabläufe von der Angebotsbearbeitung bis zum Versand unter Mengen-, Termin- und Kapazitätsaspekten.

Modul Produktionsplanung und -steuerung (P) (0 V, 0 Ü, 2 P), 1 ECTS, 48 L-Punkte, 5. Sem.

Im PPS – Praktikum (Praktikum zur Produktionsplanung und -steuerung) wird mittels eines EDV – Programmes der komplette Auftragsdurchlauf praktisch geübt. Den Abschluss bildet das Semesterprojekt. Die Studierenden erstellen für ein Erzeugnis alle mit der Abwicklung verbundenen Unterlagen: Stammdaten inkl. Stücklisten, Angebote, Werkstattpapiere. Dabei werden alle betrieblichen Funktionsbereiche vom Verkauf über Disposition, Fertigung und Einkauf bis zum Lager durchlaufen

Modul Fabrikplanung (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 5. Sem.

Unternehmensplanung als Planungsbasis / Planungssystematik, Vorgehensweisen / Standortplanung, Betriebsanalyse, Zeitstudien, Machbarkeitsstudien (Produktionsstruktur, Fertigungsplanung, Montageplanung, Betriebsmittel, Materialfluss, Personal, Gebäude), Ausführungsplanung / Diskussion unterschiedlicher Ausführungsbeispiele

Modul Fabrikplanung (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Praktische Anwendung der in Vorlesung und Übung dargestellten Planungs- und Analysemethoden, Layoutplanung, Betriebsmitteldimensionierung, Personalplanung

Block Wahlpflichtfächer 8 SWS 8 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Ein kleiner Wahlfachblock gestattet den Studierenden in Grenzen eine neigungsorientierte Vertiefungsmöglichkeit. Aus einem großem Wahlfachangebot muss der Studierende mindestens zwei Fächer auswählen.

Wahlpflichtfach I (2V, 2Ü, 0P, 4ECTS, 96-Punkte, 6 Sem.

Siehe Wahlfachkatalog und zugehörigen Veranstaltungskommentar!

Wahlpflichtfach II (2V, 2Ü, 0P, 4ECTS, 96-Punkte, 6 Sem.

Siehe Wahlfachkatalog und zugehörigen Veranstaltungskommentar!

Ringprojekt rechnerintegrierte Kommunikation

6 SWS 6 ECTS-Credits 144 Leistungspunkte

Die Studierenden durchlaufen als Team unter Nutzung rechnergestützter Methoden alle Phasen der Produktentwicklung und Produktion im Rahmen des Engineering-Work-Flow-Konzeptes (DV-unterstützt).

Ein Team von mindestens 4 Studierenden erhält als Projektaufgabe den Auftrag zur Entwicklung eines Produktes. Sie erstellen wesentliche Dokumente, die zur Herstellung erforderlich sind:

CAD-Zeichnungen, Festigkeitsnachweis (FEM) für kritische Komponenten, Fertigungspläne, Stücklisten und Kalkulation der Kosten (PPS) sowie NC-Programme und/oder Programme zur Generierung eines Prototypen aus den CAD Daten (Rapid Prototyping) u. eine komplette Darstellung des Projektablaufes inkl. Projektstrukturplan und Arbeitspakete /Vorgänge (Engineering-Workflow-Software oder Projekt-Software).

Den Studierenden werden zur Lösung der Aufgabe im Team Rollen zugewiesen: Entwickler, Berechnungsingenieur, Fertigungsplaner, Projektleiter oder weitere, von den Studierenden selbst zu definierende Rollen (Aufgabenträger). Das Ergebnis muss in einer gemeinsamen Präsentation dargestellt werden.

Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)

18 ECTS-Credits 800 Leistungspunkte

Die Abschlussarbeit ist eine Prüfungsarbeit. Sie soll zeigen, dass der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus seinem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe der Abschlussarbeit bis zur Abgabe) beträgt drei Monate, bei einem empirischen, experimentellen oder mathematischen Thema höchstens vier Monate.

Praxisphasen

24 ECTS-Credits

Im Interesse eines kurzen berufsqualifizierenden Studiums sind in den Bachelorstudiengängen PP und PEÜ Praxisphasen von insgesamt 12 Wochen zu erbringen. Diese Praxisphasen werden in der Regel während des Hauptstudiums und außerhalb der Vorlesungszeit durchgeführt.

Kolloquium

1 ECTS-Credits 100 Leistungspunkte

Das Kolloquium ergänzt die Abschlussarbeit und ist selbständig mit maximal 100 Punkten zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Abschlussarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.

Hauptstudium des Bachelor-Studiengangs Prozess-, Energie- und Umwelttechnik

Die Studierenden sollen die Fähigkeit erreichen, bei der Analyse, Lösung und Bewertung von praktischen Aufgaben die Gesetze, Kenngrößen, Stoffdaten und Arbeitsmethoden der technischen Thermodynamik und des Wärme- und Stoffaustausches kompetent einzusetzen. Im praktischen Teil sollen sie die Fähigkeit erhalten, Verfahren zur Messung thermodynamischer Größen geeignet anzuwenden, die Messergebnisse kompetent auszuwerten und mit Hilfe der gewonnenen Messergebnisse die in thermodynamischen Bilanzen auftretenden Größen ermitteln zu können

Modul Thermodynamik

(2 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 72L-Punkte, 3. Sem.

Einführung in die Grundlagen der Technischen Thermodynamik: Thermodyn. Systeme / Zustand und Zustandsgrößen, Gleichgewicht / Prozess und Zustandsänderung / thermisches Gleichgewicht und Temperatur / Massen- u. Stoffbilanz / thermische und kalorische Zustandseigenschaften reiner Fluide (ideale Gase u. Flüssigkeiten; Wasser als Fluid mit realen Zustandseigenschaften) / Zustandseigenschaften der Gas- und Gas-Dampf-Gemische (Gemische idealer Gase; feuchte Luft)

Erster Hauptsatz der Thermodynamik: Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie, Energiebilanzen für geschlossene und offene Systeme; stationäre Fließprozesse

Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Entropie und Entropiebilanzgleichung, Exergie, Anergie, Exergieverlust für geschlossene und offene Systeme / Kreisprozesse und energetische bzw. exergetische Wirkungsgrade

Anwendung der Gesetze und Arbeitsmethoden der Thermodynamik auf ausgewählte Bereiche wie stationäre Strömungsprozesse, Arbeitsprozesse in Maschinen und Anlagen (Turbine, Verdichter, Kraftwerk, Kältemaschine, ...), Verbrennungsprozesse

Modul Thermodynamik (P)

(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 3. Sem.

Einführung in die Messung thermodynamischer Größen wie Temperatur, Druck, Volumenstrom und Luftfeuchtigkeit / Anwendung von Standardmessverfahren für thermodynamische Größen zur Analyse und Bilanzierung thermodynamischer Prozesse zum Beispiel anhand der Wärmeübertragung in Wärmeaustauschern, des Energieinhaltes von Brennstoffen, der Energiebilanz an einem Verbrennungsmotor und der Luftbehandlung in einer Klimaanlage

Modul Wärmeübertragung

(3 V, 2 Ü, 0 P), 4 ECTS, 120 L-Punkte, 3. Sem.

Grundbegriffe der Wärmeübertragung: Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang, Wärmeübergang durch Strahlung, Wärmedurchgang, Druckverlust Ähnlichkeitstheorie der Wärmeübertragung, Analyse und Berechnung von Wärmeübergangskoeffizienten (einphasige Strömungen, Verdampfung, Kondensation, Strahlungsaustausch)

Bauarten und Eigenschaften rekuperativer Wärmeübertrager (Rührkessel, Doppelrohrapparat, Rohrbündelwärmeübertrager, Plattenwärmeübertrager) Berechnungsverfahren zur thermohydraulischen Auslegung und Analyse des stationären Betriebsverhaltens von Wärmeübertragern, Analyse von Wärmeübertrager-Netzwerken, Berechnung von Strahlungsaustauschprozessen

**Block Fachspezifische Vertiefung
des Grundstudiums II**

8 SWS 8 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Die Lehrveranstaltungen dieses Blocks behandeln klassische Gebiete der Strömungsmechanik und zeigen Anwendungen der Strömungstechnik am Beispiel von Strömungsmaschinen. Sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Messaufgaben im Labor werden behandelt. Berechnungen und Auswertungen erfolgen beispielhaft am Rechner und werden im Rahmen der Hausarbeiten zu den Praktika angewendet.

Modul Strömungstechnik I (2 V, 0 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 3. Sem.

Grundlagen der Rheologie, Massen- und Impulserhaltung, Hydrostatik, Bernoulli-Gleichung, stationäre und instationäre Strömungen, dimensionslose Kennzahlen, Rohrströmungen, Strömungen durch nichtkreisförmige Rohrleitungen, Strömungen durch Schüttungen, Kräfte durch Strömungen, Umströmung von Körpern, Grenzschichteffekte, Grundlagen der Strömungsmesstechnik.

Modul Strömungstechnik I (P) (0 V, 0 Ü, 2 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 3. Sem.

Bestimmung der Fließeigenschaften mit einem Rotationsviskosimeter; Messung eines Geschwindigkeitsprofils mit einem Prandtl'schen Staurohr; Methoden zur Volumenstrombestimmung (Blende, Venturidüse); Bestimmung von Widerstandsbeiwerten bei der Durchströmung; Messung von Kräften an umströmten Körpern im Windkanal, Strömungssichtbarmachung.

Modul Strömungstechnik II (2 V, 0 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 4. Sem.

Navier-Stokes-Gleichungen, Turbulente Strömungen, Grenzschichttheorie, Drehimpuls- und Energiebilanz, Strömungsmaschinen, Eulersche Strömungsmaschinengleichung, Pumpen, Ventilatoren, Flugtriebwerke, Windkraftanlagen, Dampf- und Gasturbinen, Wasserturbinen, Wirkungsgrade, Auslegungskonzepte von Strömungsmaschinen, Kennfelder, Kavitation, Stabilitätsgrenze, Regelung von Strömungsmaschinen, Kompressibilitätseffekte, Grundgedanken der Computational Fluid Dynamics (CFD).

Modul Strömungstechnik II (P) (0 V, 0 Ü, 2 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 4. Sem.

Anwendung strömungstechnischer Messmethoden am Beispiel von Strömungsmaschinen; Erfassung eines Kennfeldes eines Hochdruckradialventilators als Beispiel einer thermischen Strömungsmaschine; Untersuchung des Kavitationsverhaltens einer Kreiselpumpe; Kennfeldmessungen an Wasserturbinen

**Block Fachspezifische Vertiefung
des Grundstudiums III**

9 SWS 8 ECTS-Credits 216 Leistungspunkte

Ziel des Moduls Elektrotechnik/Antriebstechnik/Regelungstechnik ist es, die Weiterbildungsfähigkeit auf den genannten Fachgebieten durch Vermittlung der wichtigsten Grundlagen zu erhöhen und Erfahrungen mit elektrotechnischen Grundlagenversuchen zu bekommen.

Die Chemie Module dienen der Vermittlung von Grundlagen der anorganischen und organischen Chemie für das Verständnis von Stoffeigenschaften und chemischer Reaktionen sowie der Erarbeitung der Grundlagen anorganischer, organischer und analytischer Labortechnik, Sicherheit im chemischen Laboratorium.

Mod. Elektrotechnik/Antriebstechnik/Regelungstechnik(2 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 72 L-Punkte

Ausgewählte Grundlagen aus der Elektrotechnik und der elektrischen Antriebstechnik; Gleichstrom- und Wechselstromtechnik, elektrotechnische Komponenten, Grundtypen der Elektromotoren und der Leistungselektronik, Aufbau von Standardregelkreisen, Grundtypen von Reglern, Zusammenspiel zwischen Regler und Strecke

Modul Elektrotechnik/Antriebstechnik/Regelungstechnik (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte,

Durchführung und Auswertung ausgewählter Versuche, aus der Elektrotechnik, der elektrischen Antriebstechnik und der Regelungstechnik.

Modul Chemie II

(2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 3. Sem.

Chemie wichtiger Säuren und Basen, Eigenschaften technisch wichtiger Elemente, Aufbau und Reaktionstypen organischer Moleküle, aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Oxidationsprodukte von Kohlenwasserstoffen und Derivate, stickstoffhaltige Moleküle, Tenside, Kohlenhydrate, Aminosäuren

Modul Chemie II (P)

(0 V, 0 Ü, 2 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 3. Sem.

Kationentrennungsgang mit Kationenanalyse, Anionenanalyse, Säure-Base-Titration, Gravimetrie, Identifizierung organischer Substanzen, Synthese und Charakterisierung verschiedener anorganischer und organischer Präparate

**Block Managementtechniken und
Projektmanagement**

8 SWS 6 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Im Block Managementtechniken steht die Ausbildung der Managementkompetenz und damit verbunden der Sozialkompetenz im Vordergrund. Es werden die betriebswirtschaftlichen Grundlagen und die zur Bewältigung betrieblicher Managementaufgaben einsetzbaren Arbeitstechniken gelehrt. Des Weiteren werden die Studierenden bzgl. der im betrieblichen Alltag geforderten sozialen Fertigkeiten (soft skills) sensibilisiert. Der Block trägt somit erheblich zur Ausbildung der vielfach geforderten so genannten Schlüsselqualifikationen bei.

Modul Problemlösungsmethoden

(2 V, 2 Ü, 0 P), 3 ECTS, 96 L-Punkte, 4. Sem.

Darstellung der soft skills, Sozialkompetenz u. Methodenkompetenz; Definition Projektmanagement / Einsatz- und Problembereiche des PM / Darstellung möglicher Organisationsformen, Organisationshilfsmittel u. -methoden / Projektstrukturierung / Projektcontrolling / Diskussion unterschiedlicher Ausführungsbeispiele; Methoden u. Arbeitstechniken zur Problemanalyse, Ideenfindung, Bewertung, Präsentation, Personalführung; Methodik des vernetzten Denkens

Modul Industriebetriebslehre und Kostenrechnung (2 V, 2 Ü, 0 P), 3 ECTS, 96 L-Punkte, 3.

*Einführung in die Grundbegriffe der Industriebetriebslehre und der
Kostenrechnung für Ingenieure:*

Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Grundzüge der Buchführung, Kennziffern, Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung, Break-Even-Punkt, Betriebsabrechnungsbogen, differenzierte Zuschlagskalkulation

Block Prozesstechnik

12 SWS 9 ECTS-Credits 288 Leistungspunkte

Die Studierenden sollen die grundlegende Nomenklatur und Methodik der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik kennen lernen und Verständnis für die physikalischen und chemischen Grundlagen der einzelnen Prozessschritte erwerben. Für die wichtigsten Grundoperationen werden Dimensionierungs- und Bewertungskriterien vermittelt, um die Studierenden in die Lage zu versetzen, entsprechende Ausrüstungsteile auszulegen bzw. auszuwählen.

Ausgewählte Beispiele sollen den Studierenden das Zusammenspiel vieler Grundoperationen in einem Gesamtprozess verdeutlichen.

Modul Mechanische Grundoperationen (2 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 48 L-Punkte, 4. Sem.

*Partikelmess-technik, pneumatische Förderung, Wirbelschicht,
Zerkleinerungsverfahren, mechanische Trenn- und Klassierverfahren,
mechanisches Mischen*

Modul Mechanische Grundoperationen (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

*Partikelmess-technik, pneumatische Förderung, Zerkleinerungsverfahren,
mechanische Trenn- und Klassierverfahren, mechanisches Mischen*

Modul Thermische Grundoperationen (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 4. Sem.

Überblick über die thermischen Grundoperationen wie Verdampfung, Destillation, Rektifikation, Absorption, Extraktion, Trocknung; Aufstellung von Gleichgewichtskurven, Arbeitsgeraden, theoretischen Stufen, Einbauten in Trennkolonnen.

Modul Thermische Grundoperationen (P)(0 V, 0 Ü, 2 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 4. Sem.

Destillation, Rektifikation, Gasanalyse, Absorption, Adsorption, Trocknung

Modul Chemische Verfahrenstechnik (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 5. Sem.

Stoffzustand und Zustandsänderungen, Einführung in die chemische Thermodynamik, Interpretation von Gleichgewichtskonstanten, Lösungsgleichgewichte, Elektrochemie, empirische Kinetik, chemische Reaktionstechnik, Produktion wichtiger Industriechemikalien

Modul Chemische Verfahrenstechnik (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Molmassebestimmung, Neutralisations- bzw. Lösungsenthalpie, pH-Gleichgewichte bei Puffersystemen, Phasengleichgewichten, reaktionskinetische Experimente

Block Energietechnik

11 SWS 8 ECTS-Credits 264 Leistungspunkte

Der Block Energietechnik behandelt im Kern die vielen unterschiedlichen Möglichkeiten der Bereitstellung von Wärme und Strom, zum einen durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Gas und Öl und zum anderen durch die Nutzung regenerativer Energien wie der Sonnenenergie oder der Windkraft. Die Vermittlung theoretischer Grundlagen der Energieumwandlung und die praktische Umsetzung in Geräten und Anlagen stehen gleichrangig nebeneinander. Ein Überblick über die Energieversorgung der Welt und die Transportwege der Energieträger und die Behandlung von Energieeinspartetechnologien und spezifischen Maßnahmen zur Verminderung von Schadstoffemissionen runden das Spektrum der Lehrinhalte ab und bilden gleichzeitig die Schnittstelle zur Umwelttechnik.

Modul Energiewirtschaft

(1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Energieverbrauch: Aufteilung auf Länder, Energieträger und Anwendungsgebiete; Energiefluss (Gewinnung – Umwandlung – Nutzung); Transport, Speicherung und Verteilung der Primär- und Sekundärenergieträger wie Gas, Öl, Kohle, Strom und regenerative Energien; Liberalisierung der Energiemärkte, Ökobilanzierung der Versorgungskette; Umweltauswirkungen durch Energieumwandlung: Treibhauseffekt, Luftverunreinigung, Ressourcenverbrauch

Modul Technische Verbrennung

(2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 4. Sem.

Flammen und Teilvorgänge der Verbrennung, Physik und Chemie der Verbrennung, Reaktionskinetik; Vormischflammen, Brenneigenschaften von

Gemischen, Stabilität von Vormischflammen, Brenner für Vormischflammen; Freistrahlen, eingeschlossene Strahlen, Turbulenz von Strahlen, Flammen drallfreier Einzel- und Doppelstrahlen, Drallstrahlen und Drallflammen, Diffusionsbrenner; Zerstäubung, Teilvorgänge der Tropfenverbrennung, Ölbrenner und Ölfammen; Verbrennung fester Brennstoffe, Kohlenstaubverbrennung, Kohlenstaubmühlen, Kohlenstaubbrenner, Trockenfeuerung, Schmelzfeuerung, Wirbelschichtfeuerung, Rostfeuerung; Luftvorwärmung; Sonderformen der Feuerungen; Schadstoffe, Primär- und Sekundärmaßnahmen zur Minderung der Schadstoffemissionen. Flamme und Feuerraum, Warmgut und Geometrie, Temperaturverteilung und Verbrennungsdichte, gegenseitige Beeinflussung von Flammen; Wärmebilanz des Kessels, Wärmeübertragung in Feuerraum, Wärmeübertragung an Rohrbündel, Beziehungen zwischen der Kesselgröße und Feuerraumgeometrie

*Modul Technische Verbrennung (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.
Messung und Simulation von Verbrennungsvorgängen*

Modul Technik zur Energieeinsparung (1 V, 1 Ü, 0 P), 1 ECTS, 48 L-Punkte, 5. Sem.

Überblick über die vielfältigen Potenziale und Techniken zur Energieeinsparung / Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden, Gewerbe und Industrie / Wirtschaftlichkeitsrechnung: Energieeinsparkosten, Amortisationszeit, etc. / Contracting / Exemplarische Vertiefungen aus verschiedenen Anwendungsbereichen: gleichzeitige Strom- und Wärmebereitstellung durch Kraft-Wärme-Kopplung (Blockheizkraftwerke, Brennstoffzellen), Wärmepumpen, Wärmerückgewinnung, Heiz- und Warmwassertechnik, Lüftung und Klimatisierung, elektrische Antriebe, Beleuchtung, Verkehrssysteme, Wärmeschutz von Gebäuden

Modul Regenerative Energiesysteme (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 5. Sem.

Regenerative Energien zur Bereitstellung von Wärme und Strom/Solarthermie, Wärmepumpen, Geothermie, Biomasse, Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft/Energieangebot, Möglichkeiten der Energieumwandlung, Stand der Technik, Wirkungsgrade, Anlagenauslegung, Kosten, ökologische und wirtschaftliche Bewertung, aktuelle Nutzung, Marktsituation, zukünftige Potentiale

Modul Regenerative Energiesysteme (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Experimentelle Untersuchung und Bilanzierung des Betriebsverhaltens ausgewählter Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien/Thermische Solaranlage zur Brauchwassererwärmung, Wärmepumpe, Experimentierkoffer zur Photovoltaik und zur Windkraft, Photovoltaikanlage der FH Düsseldorf

Block Umwelttechnik

11 SWS 10 ECTS-Credits 264 Leistungspunkte

Im Block Umwelttechnik sollen die Studierenden umfassend über Ursachen von Verunreinigungen, deren Messung und Beseitigung bzw. Verbesserung in den Bereichen Wasser-, Boden- und Luft ausgebildet werden.

Die Studierenden sollen erkennen, wodurch Luftverunreinigungen entstehen und auf welchen Wegen die Luftqualität erhalten bzw. verbessert werden kann. Die Studierenden sollen durch realitätsnahe Versuche eigene praktische Erfahrungen in zentralen Gebieten der Luftreinhaltung erhalten und dadurch tieferes Verständnis von den in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse erreichen

Die Studierenden sollen den sparsamen Umgang mit Wasser, die Notwendigkeit zum Gewässerschutz und die Notwendigkeit zur Abwasserreinigung kennen lernen. Die Studierenden sollen wichtige Parameter messtechnisch erfassen, mit denen eine Kläranlage gesteuert und überwacht wird.

Den Studierenden sollen die Wichtigkeit des Schutzes unserer Böden und die Altlastenproblematik vor Augen geführt werden. Weiter sollen sie die technischen Verfahren zur Bodensanierung in Theorie und bei Betriebsbesichtigungen kennen lernen. Die Studierenden sollen wichtige Parameter messtechnisch erfassen, die für die Bodensanierung relevant sind.

Die Bewertung von Geräuschen, Schallentstehungsursachen und ihre Vermeidung, Durchführung normgerechter Geräuschmessungen stehen

Mittelpunkt des Ausbildungsziels im Modul Lärmschutz. Ein weiteres Ziel ist selbständige Bedienung von Messgeräten und PC.

Modul Luftreinhaltung (2 V, 2 Ü, 0 P), 3 ECTS, 96 L-Punkte, 4. Sem.

Entstehung von Luftverunreinigungen, Ausbreitung von Luftverunreinigungen, Wirkungen von Luftverunreinigungen, Messtechniken für Luftverunreinigungen, Emissionsminderung, Kalibrierverfahren, rechtliche Regelungen, Richtlinien und Normen

Modul Luftreinhaltung (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Experimentelle Untersuchungen zur Entstehung, Messung und Reduzierung von Luftschadstoffen anhand von typischen Versuchen, ggf. Bearbeitung eines kleinen Projektes aus der Luftreinhaltung

Modul Wasserreinigung u. Bodensanierung I(1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Sem.

Trinkwasseraufbereitung, Trinkwasseranalytik, Klärtechnik, Abwasseranalytik, Schlammbehandlung, Abwasserabgabengesetz

Modul Wasserreinigung u. Bodensanierung I (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 4. Se

Ermittlung von Abwasserparametern, Besichtigung einer kommunalen und industriellen Kläranlage

Modul Wasserreinigung u. Bodensanierung II(1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Altlastenproblematik, Sanierung von Böden durch in situ-, on situ- oder off- situ-Verfahren

Modul Wasserreinigung u. Bodensanierung II (P)(0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. S

Bodenuntersuchung, Besichtigung von Aufbereitungsanlagen zur Sanierung von industriellen, kontaminierten Brachflächen

Modul Lärmschutz (1 V, 0 Ü, 0 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Grundlagen und Grundbegriffe der Akustik, Einführung in MATLAB-Anwendungen, Bewertung von Wechselgrößen, das menschliche Ohr, Mess- und Analysemethoden, Maßnahmen zur Geräuschminderung

Modul Lärmschutz (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Messung von Geräuschen mit Schallpegelmessgerät, Frequenzanalysator und Schallintensitätssonde, Auswertungen am PC unter Einsatz der Soundkarte, Aufzeichnungsmethoden.

Block Anlagenprojektierung und Betrieb 8 SWS 6 ECTS-Credits 192 Leistungspunkte

Die Studierenden sollen:

die Methoden einer strukturierten Anlagenplanung kennen lernen und an überschaubaren Übungsbeispielen (Abgasreinigung, Meerwasserentsalzung) vertiefen. Die Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Vorlesung und Übung besprochenen Anlagenbeispiele weitgehend selbstständig mit modernen EDV-Tools zu bearbeiten und somit Möglichkeiten und Grenzen dieser Planungsinstrumente zu realisieren.

Das Zusammenspiel von Investitions- und Verbrauchskosten bei der Prozesskonzeption kennen lernen. Durch das Erlernen von Methoden zur systematischen Energiebilanzierung sollen sie in die Lage versetzt werden, für gegebene Voraussetzungen jeweils optimale Lösungen zu finden.

Durch praxisnahe Beispiele sensibilisiert werden, Umweltaspekte bei der Prozesskonzeption und der Modifikation bestehender Anlagen zu erkennen und bei der Planung zu integrieren. Sie sollen nach den geltenden Verordnungen und mit Hilfe intelligenter Managementsysteme die Umweltauswirkungen bei zu planenden und bei bestehenden Prozessanlagen minimieren.

Modul Anlagenplanung (1 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 5. Sem.

Einführung in Planung verfahrenstechnischer Anlagen / Normenwesen, Richtlinien/ Projektmanagement/ Anlagenkalkulation/ EDV-Einsatz in der Anlagenplanung/ Fließbilderstellung/ Apparatelayout/ Apparateaufstellung/ Rohrleitungsführung/ Verriegelungsschemata/ Genehmigung, Montage und Inbetriebnahme von Anlagen. Beispielhafte Anlagenplanung von Prozessstufen.

Modul Anlagenplanung (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 5. Sem.

Einführung in die Erstellung von EDV-Planungsdokumenten / EDV-gestützte Fließbilderstellung / Datenbankbindung /Aufstellungsplanung mittels Modellbau und 3D CAD./Virtuelle Anlagenmontage und Inbetriebnahme

Modul Energetische Optimierung von Prozessen(1 V, 1 Ü, 0 P), 1 ECTS, 48 L-Punkte, 5. Se

Prinzipien der Energieoptimierung bei der Prozessplanung, Aufstellung von Energieflussdiagrammen, Energetische Iststandanalyse von ausgeführten Anlagen (Bestandsaufnahme von Energieverlust- und Einsparungsquellen, Vergleich theoretischer und gemessener Energiebilanzen, Erstellung von Maßnahmenkatalogen zur Energieeinsparung), energetische, ökologische und ökonomische Bewertungsgrößen, energetische Komponentenoptimierung am Beispiel Wärmeübertrager, energetische Prozessstufenoptimierung am Beispiel Mehrstufenverdampfung, Auslegung von Wärmetauschernetzwerken, Brüdenverdichtung, Wärmetransformatoren, Energiespeicherung, Turboantriebe, Maßnahmenbewertung mittels Pinchpoint-Methodik, beispielhafte energetische Bewertung einer Miniplantanlage

Modul Produktionsintegrierter Umweltschutz und Umweltmanagement (2 V, 1 Ü, 0 P), 2 ECTS, 72 L-Punkte, 5. Sem.

Produktionsintegrierte Umwelttechnik als Alternative zur "End-of-the-pipe"-Technik; Beispiele aus der Chemischen Industrie, der Kraftwerksindustrie, der Stahl- und Eisenindustrie; Öko-Audit-Verordnung der EU, Umsetzung und Erfolge

Block Wahlpflichtfächer **8 SWS** **8 ECTS-Credits** **192 Leistungspunkte**

Ein kleiner Wahlfachblock gestattet den Studierenden in Grenzen eine neigungsorientierte Vertiefungsmöglichkeit. Aus einem großem Wahlfachangebot muss der Studierende mindestens zwei Fächer auswählen.

Wahlpflichtfach I *(2V, 2Ü, 0P, 4ECTS, 96-Punkte, 6 Sem.*

Siehe Wahlfachkatalog und zugehörigen Veranstaltungskommentar!

Wahlpflichtfach II *(2V, 2Ü, 0P, 4ECTS, 96-Punkte, 6 Sem.*

Siehe Wahlfachkatalog und zugehörigen Veranstaltungskommentar!

Projektarbeit **6 SWS** **6 ECTS-Credits** **144 Leistungspunkte**

Anwendung und Erweiterung des im Studium erlernten fachlichen und methodischen Wissens. Konfrontation mit fachübergreifenden Fragestellungen, Erfahrung ziel- und terminorientierten Arbeitens im Team und damit Stärkung der sozialen Kompetenzen, Förderung des strukturierten und vernetzten Denkens, Außendarstellung und Präsentation.

Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen und motivierenden Aufgabenstellung aus den Gebieten Prozesstechnik, Energietechnik, Umwelttechnik oder eines gebietsübergreifenden Themas im Rahmen von Arbeitsgruppen. Besondere Betonung liegt auf Teamarbeit, auf der Notwendigkeit, sich viele Daten und Unterlagen selbst beschaffen zu müssen und auf der Verpflichtung, die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren

Abschlussarbeit (Bachelor Thesis) **18 ECTS-Credits** **800 Leistungspunkte**

Die Abschlussarbeit ist eine Prüfungsarbeit. Sie soll zeigen, dass der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus seinem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe der Abschlussarbeit bis zur Abgabe) beträgt drei Monate, bei einem empirischen, experimentellen oder mathematischen Thema höchstens vier Monate.

Praxisphasen **24 ECTS-Credits**

Im Interesse eines kurzen berufsqualifizierenden Studiums sind in den Bachelorstudiengängen PP und PEU Praxisphasen von insgesamt 12 Wochen zu erbringen. Diese Praxisphasen werden in der Regel während des Hauptstudiums und außerhalb der Vorlesungszeit durchgeführt.

Kolloquium **1 ECTS-Credits** **100 Leistungspunkte**

Das Kolloquium ergänzt die Abschlussarbeit und ist selbständig mit maximal 100 Punkten zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Abschlussarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.

Artikel II

Diese Änderungssatzung tritt am 1. März 2003 in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Düsseldorf veröffentlicht.

Sie gilt für Studierende, die ihr Studium zum Sommersemester 2003 an der Fachhochschule Düsseldorf in den Bachelorstudiengängen Produktentwicklung und Produktion oder Prozess-, Energie- und Umwelttechnik erstmalig aufnehmen. Für Studierende, die nach der Prüfungsordnung vom 17. September 2001 studieren, besteht bei Anmeldung zur nächsten Prüfungsleistung die Möglichkeit auf die neue Prüfungsordnung zu optieren. Mit dieser Erklärung wird die Wahl auf die Änderungssatzung vom 4. März 2003 verbindlich festgelegt.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fachbereichs Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 11. Juli 2002, 29. Oktober 2002, 21. November 2002 und 11. Februar 2003 sowie der Feststellung der Rechtmäßigkeit durch das Rektorat vom 20. Februar 2003 sowie der Genehmigung durch den Rektor der Fachhochschule Düsseldorf vom 4. März 2003.



Der Rektor
der Fachhochschule Düsseldorf
Prof. Dr. phil. Hans-Joachim Krause

Teil 2

Erste Satzung zur Änderung der Masterprüfungsordnung für den Masterstudiengang - Simulation und Experimentaltechnik an der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 4. März 2003

Aufgrund des § 2 Abs. 4 des § 94 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 14. März 2000 (GV.NRW.S.190) hat die Fachhochschule Düsseldorf die folgende Satzung erlassen.

Artikel I

Die Masterprüfungsordnung für den Masterstudiengang Simulation und Experimentaltechnik vom 17. September 2001 wird wie folgt geändert:

1. § 3 erhält folgende Fassung:
 - (1) Satz 1 bleibt bestehen. Die Sätze 2 und 3 werden gestrichen. Es werden die Absätze 2-5 neu eingefügt.
 - (2) Für die Zulassung zum Masterstudium ist in der Regel ein Notendurchschnitt aus dem Erststudium von mindestens 2,3 nachzuweisen. In besonderen Fällen können auch andere Bewerber zugelassen werden, wenn ihre Eignung anderweitig nachgewiesen wird.
 - (3) Falls wichtige Grundlagenkenntnisse zur Aufnahme des Masterstudiums aus dem Erststudium nicht vorliegen, kann der Prüfungsausschuss eine oder mehrere Prüfungsleistungen der oben genannten Bachelorstudiengänge als Voraussetzung zur Aufnahme des Masterstudiums fordern. Der Prüfungsausschuss kann in diesen Fällen den Bewerber auch für maximal zwei Kurse einschließlich Praktika aus dem Prüfungsfach „Exemplarische fachliche Vertiefung“ ausschließen.
 - (4) Die Aufnahme des Masterstudiums erfordert ausreichende Deutschkenntnisse sowie englische Grundkenntnisse.
 - (5) Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Zugang zum Masterstudium.
2. § 8 Absatz 1 Satz 1:
§ 23 und § 25 werden ersetzt durch „§ 19“.
3. § 8 Absatz 6 Satz 1 erhält folgende Fassung:
Wer eine Prüfung oder Leistungskontrolle bei Vorliegen der Voraussetzungen nach den Absätzen 1 bis 5 mit mindestens 50 % der maximal erreichbaren Punktzahl gemäß § 14 bestanden hat, kann zur Verbesserung der Note bzw. Punktzahl die Prüfung an derselben Hochschule einmal wiederholen.
4. § 14 Absatz 5 Satz 3 erhält folgende Fassung:
Es gilt die jeweils höhere erzielte Punktzahl.
5. § 17 Absatz 1 Satz 3 und Satz 4 erhalten folgende Fassung:
Mehr als zwei Wiederholungen der gleichen Leistungskontrolle sind ausgeschlossen. Bereits durchgeführte Leistungskontrollen an anderen Fachhochschulen und aus anderen Studiengängen sind anzurechnen.
6. § 20 wird um Absatz 4 ergänzt:
 - (4) Eine Abschlussarbeit, die nicht durch die Fachhochschule Düsseldorf

gemäß Absatz 2 ausgegeben wurde, kann nicht anerkannt werden.

Artikel II

Diese Änderungssatzung tritt am 1. März 2003 in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Düsseldorf veröffentlicht.

Sie gilt für Studierende, die ihr Studium zum Sommersemester 2003 an der Fachhochschule Düsseldorf in den Masterstudiengang Simulation und Experimentaltechnik erstmalig aufnehmen.

Für Studierende, die nach der Prüfungsordnung vom 17. September 2001 studieren, besteht bei Anmeldung zur nächsten Prüfungsleistung die Möglichkeit auf die neue Prüfungsordnung zu optieren. Mit dieser Erklärung wird die Wahl auf die Änderungssatzung vom 4. März 2003 verbindlich festgelegt.

Ausgefertigt aufgrund Beschlüsse des Fachbereichs Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 11. Juli 2002, 29. Oktober 2002, 21. November 2002 und 11. Februar 2003 sowie der Feststellung der Rechtmäßigkeit durch das Rektorat vom 20. Februar 2003 sowie der Genehmigung durch den Rektor der Fachhochschule Düsseldorf vom 4. März 2003.



Der Rektor

der Fachhochschule Düsseldorf
Prof. Dr. phil. Hans-Joachim Krause

Teil 3

Erste Sitzung zur Änderung der Studien-
ordnung für den Masterstudiengang
- Simulation und Experimentaltechnik
der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbe-
reich Maschinenbau und Verfahrenstechnik
vom 4. März 2003

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 86 des Gesetzes über die Hochschulen im Lande Nordrhein- Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 14. März 2000 (GV.NRW S. 190) hat die Fachhochschule Düsseldorf die folgende Satzung erlassen.

Artikel I

Die Studienordnung für den Masterstudiengang Simulation und Experimentaltechnik vom 17. September 2001 wird wie folgt geändert:

1. Die Inhaltsübersicht wird ergänzt um Anlage 2: Veranstaltungskommentare
2. Die Anlage 2 hat folgende Fassung:

Anlage 2 Veranstaltungskommentare

Master-Studiengang Simulation und Experimentaltechnik

Block Experimentaltechnik **15 SWS** **20 ECTS-Credits** **360 Leistungspunkte**

Der Block Experimentaltechnik befasst sich mit den methodischen und technischen Grundlagen der Experimentaltechnik und stellt einen Beitrag dar, die Studierenden zur wissenschaftlichen Arbeit zu befähigen. Es werden die Kenntnisse in der experimentellen Untersuchung und Darstellung technischer Zusammenhänge wissenschaftlich vertieft, wobei das methodische Vorgehen, das theoretische Wissen und die praktische Anwendungen gleichrangig nebeneinander stehen.

Die Module Messtechnik, Sensorik, Aktorik und Computerunterstützte Messdatenerfassung vermitteln die theoretischen und praktischen Grundlagen zum Umgang mit Hard- und Software zur Messdatenerfassung, Messdatenverarbeitung und Aktorik.

Die Studierenden sollen weiterhin:

mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der Telematik und der Computernetz-Technologien vertraut gemacht werden. Wichtig sind der einführende Überblick und grundlegende Kenntnisse von Begriffen und Konzepten. Das Verständnis von Kommunikationsprotokollen und den grundlegenden Eigenschaften von physikalischer Datenübertragung soll für den praktischen Einsatz die nötigen Voraussetzungen schaffen.

Die Fähigkeit erhalten, Versuche (Experimente oder Simulationen) kompetent voranzuplanen, durchzuführen und auszuwerten.

Lernen, den gewünschten Erkenntnisgewinn mit möglichst geringem Aufwand zu erreichen.

Die Fähigkeit erhalten, ihre theoretischen Kenntnisse zur Versuchsplanung – durchführung und –auswertung an praktischen Objekten anzuwenden.

Modul Messtechnik, Sensorik, Aktorik (2 V, 1 Ü, 0 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 1. Sem.

Übersicht, Begriffe; Allgemeine Grundlagen wie Messwandler, Eigenschaften der Signalformen, Strukturen von Messeinrichtungen oder Messgeräten; Umsetzung analoger Messsignale, I/U-, Q/U- und R/ U-Umsetzungen; Spannungsverstärkung, der reale Spannungsverstärker und Verstärkertypen; Analoge elementare Rechenoperationen, Summation, Differenzbildung und Multiplikation von Messsignalen mit Operationsverstärkern; Zeitoperationen: Integration; Differentiation, Prinzip des Integrierers und Differenzierers sowie Anwendungen ;Ausgewählte Sensoren zur Messung nichtelektrischer Größen wie z. B. Temperatur, Weg, Füllstand, Kraft, Druck, Durchfluss, Geschwindigkeit, Drehzahl, Beschleunigung; Aktoren: Anforderungen, Übersicht, Auswahl

Modul Messtechnik, Sensorik, Aktorik (P)(0 V, 0 Ü, 2 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.

Durchführung und Auswertung ausgewählter Versuche (Auswahl nach Vorkenntnissen der Studierenden); selbständige Bearbeitung eines kleinen messtechnischen Projekts aus einem der exemplarischen Vertiefungsfächer

Modul Computerunterstützte Messdatenerfassung(1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 1.

Grundlagen und Grundbegriffe der Messdatenverarbeitung, Einführung in objektorientierte Programmiersprachen, standardisierte Schnittstellen, AD-Wandler-Messkarten

Modul Computerunterstützte Messdatenerfassung (P)(0 V, 0 Ü, 2 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte

PC und Soundkarte als AD-Wandler, serielle Schnittstellen, schnelle Datenerfassung via PCI- und VXI-Bus, objektorientierte Programmiersprachen im Vergleich zu Industriesoftware

Modul Datenübertragung, Telematic (1 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.

Telematik ist ein Teilgebiet der Informatik, das sich mit der Übertragung von Mess- und Steuerdaten unter Nutzung von digitaler Netzwerktechnik befasst. Digitale Netzwerktechnik bildet die Infrastruktur für das Internet und in zunehmenden Maße auch für die Fabrikautomation. Die Vorlesung umfasst eine Einführung in das Themengebiet mit ausgewählten Schwerpunkten, u.a.: Grundlagen der digitalen Übertragungstechnik, Kommunikationsarchitekturen, Grundlagen der Internet-Protokolle, Local Area Networks (LANs), Hochgeschwindigkeitsnetze, Aktive Netzkomponenten, TCP / IP, Verbindung von Netzwerken, Mobilkommunikation.

Modul Versuchsplanung u. Versuchsauswertung(2 V, 1 Ü, 0 P), 3 ECTS, 72 L-Punkte, 2. S

Vorgehensweisen bei Versuchsplanung und -auswertung, statistische und methodische Grundlagen, Normalverteilung, Mittelwerte, Standardabweichung, Vertrauensbereiche, Regressions-, Korrelations- und Varianzanalyse, statistische Versuchsplanung (Design of Experiments DoE), faktorielle Versuche, teilfaktorielle Versuche, zentral zusammengesetzte Versuche, Polyoptimierung, Handhabung des Softwaretools STATISTICA

*Modul Versuchsplanung u. Versuchsauswertung (P) (0 V, 0 Ü, 1 P), 1 ECTS, 24 L-Punkte, 2
Planung, Durchführung und Auswertung praktischer Experimente und
rechnerischer Simulationen an ausgewählten Beispielen mit dem Schwerpunkt
auf dem methodischen Vorgehen*

Block Simulationstechnik **15 SWS** **20 ECTS-Credits** **360 Leistungspunkte**

Die Studierenden sollen durch diesen Block die theoretische und praktischen Grundlagen der Simulationstechnik, der numerischen Verfahren, der Simulationsverfahren und das objektorientierte Programmieren kennen lernen. Sie sollen ferner befähigt werden, die im Studienverlauf eingesetzten Softwareprodukte zu hinterleuchten, erforderliche Ergänzungen, Anpassungen und Erweiterungen über vorhandene Schnittstellen vorzunehmen sowie komplette Anwendungssysteme zu realisieren.

Modul Programmieren **(2 V, 0 Ü, 0 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 1. Sem.**

Darstellung des Abbildungsprozesses: vom Modell über geeignete Datenstrukturen bzw. Klassen hin zu effizienten Speicherungsstrukturen (Implementieren in Java);

Programmieren von Methoden zum:

Ordnen (Suchen, Sortieren), Manipulieren (Einfügen, Löschen, Selektieren), Auswerten (Näherungsverfahren, Datenbankabfragen), Präsentieren (Text, Graphik, Audio/Video); Datenübertragen (Eingabe/Ausgabe online Prozess-Rechner und umgekehrt, offline lokal und übers Netz, Sichern, Anpassungen beim Importieren).

Modul Programmieren (P) **(0 V, 0 Ü, 4 P), 6 ECTS, 96 L-Punkte, 1. Sem.**

In Anlehnung an die Vorlesung 'Programmieren' werden Anwendungen in der objektorientierten Sprache Java am Rechner demonstriert, ähnliche Problemstellungen vorgestellt und für diese geeignete Implementierungskonzepte entworfen

Modul Numerische Verfahren **(2 V, 1 Ü, 0 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 1. Sem.**

Mathematische Behandlung von Gleichungen mit indizierten Variablen inklusive einiger Anwendungen. Methoden zur Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme. Numerische Integration inklusive Genauigkeits- und Konvergenzanalyse. Numerische Methoden zur Lösung gewöhnlicher nichtlinearer Differentialgleichungen und partieller Differentialgleichungen. Verallgemeinerung für Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen. Diskrete Fourier-Analyse.

Modul Numerische Verfahren (P) **(0 V, 0 Ü, 1 P), 2 ECTS, 24 L-Punkte, 1. Sem.**

Praktische Umsetzung von Methoden der begleitenden Vorlesung Numerische Verfahren am Computer mit Hilfe unterstützender Software.

Modul Simulationsverfahren (2 V, 1 Ü, 0 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 2. Sem.

Übersicht über strömungsmechanische Anwendungen in verschiedenen Bereichen des Ingenieurwesens. Bilanzgleichungen für Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch. Eigenschaften der turbulenten Strömungen, Turbulenzmodelle, Randbedingungen der Grundgleichungen. Begriff der Diskretisierung und Übersicht über Diskretisierungsverfahren, Herleitung der Diskretisierungsgleichungen mit der Methode der Finiten Volumen; Lösung der nichtlinearen Diskretisierungsgleichungen durch iterative Verfahren, Stabilität der Lösung, Behandlung von Strömungen mit hoher Konvektion, Druckkorrekturverfahren, Behandlung der Geschwindigkeit-Druck-Kopplung

Modul Simulationsverfahren (P) (0 V, 0 Ü, 2 P), 2 ECTS, 48 L-Punkte, 2. Sem.

Rechnerische Simulationen von Strömungs- Wärme- und Stoffaustauschvorgängen

Block Exemplarische fachliche Vertiefung 32WS50 ECTS-Credits768 Leistungspunkte

Dieser Block dient dazu, die in den Blöcken Experimentaltechnik und Simulationstechnik erlernten Kenntnisse auf praxisrelevante und wissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden. Die Wahlmöglichkeit von vier aus sechs angebotenen Themenbereichen gestattet darüber hinaus eine inhaltliche Schwerpunktbildung, je nach persönlicher Vorbildung und Interessenslage. Die angebotenen Themenbereiche stellen ein inhaltliches Spiegelbild der intensiven Forschungsaktivitäten und Kompetenzen im Fachbereich dar. Für die Studierenden hat dies den Vorteil, dass sie in laufenden Industrie- und Forschungsprojekten mitarbeiten können und sich mit aktuellen Ingenieurthemen, modernster Messtechnik und neuester Software befassen.

Modul Umweltmesstechnik Luft (3 V, 2 Ü, 0 P), 6 ECTS, 120 L-Punkte, 3. Sem.

Die Studierenden sollen eingehende Kenntnisse über die Praxis der Messung der Luftverunreinigungen durch Umweltbehörden und in der Selbstüberwachung bei der Industrie erhalten. Außerdem sollen sie in Gebiete der Forschung eingeführt werden, z.B. bei den optischen Fernmessverfahren, wie sie am FB 4 betrieben werden.

Messverfahren, wie sie in der Praxis und nach gesetzlichen Vorgaben der Luftschadstoffmessung eingesetzt werden, innovative Messverfahren, z.B. optische Fernmessverfahren für Luftschadstoffe, wie sie vom Labor für Umweltmesstechnik des FB4 weiterentwickelt werden, Kalibrierverfahren, Auswerteverfahren, Gesetze, Richtlinien, Normen

Modul Umweltmesstechnik Luft (P) (0 V, 0 Ü, 3 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 3. Sem.

Die Studierenden sollen praktische Erfahrungen mit modernen Messsystemen, wie sie im Bereich in der Luftreinhaltung vorkommen und auch im Bereich der Forschung verwandt werden, sammeln können und dadurch zu einem tieferen Verständnis von theoretischen Zusammenhängen kommen.

Experimente und Durchführung von Messungen mit den Messsystemen und dem Messwagen des Labors für Umweltmesstechnik. Dabei sollen insbesondere auch die hochmodernen und innovativen optischen Fernmesssysteme für Luftschadstoffe des Labors für Umweltmesstechnik zum Einsatz kommen, gegebenenfalls unter Beteiligung an Forschungsprojekten des Labors für Umweltmesstechnik, u. U selbständige Bearbeitung eines messtechnischen Projektes

Modul Strömungstechnik (3 V, 2 Ü, 0 P), 6 ECTS, 120 L-Punkte, 3. Sem.

Ziel dieses Moduls ist die Bewertung komplexer Strömungen, deren Ursachen und Wirkungen, Anwendung spezieller experimenteller Methoden.

Theoretische und praktische Anwendungen zur Gasdynamik, Erweiterung der Navier-Stokes-Gleichungen auf turbulente Strömungen, Reynolds-Gleichungen, instationäre Strömungstechnik und ihre Anwendungen wie strömungserregte Schwingungen und Strömungsakustik, Geräusche von Strömungsmaschinen, Schaufelschwingungen in Strömungsmaschinen, Messung stationärer und instationärer Betriebsparameter, Strömungsmesstechnik, Korrelationsmesstechnik

Modul Strömungstechnik (P) (0 V, 0 Ü, 3 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 3. Sem.

Die selbständige Bearbeitung komplexer messtechnischer Aufgaben ist das Ziel.

Experimentelle Methoden der Strömungstechnik, Versuche am Windkanal und an Strömungsmaschinen im Rahmen von Projektarbeiten

Modul Energietechnik

(3 V, 2 Ü, 0 P), 6 ECTS, 120 L-Punkte, 2. Sem.

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Simulationen und Experimente an ausgewählten energietechnischen Objekten selbstständig durchzuführen und an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mitzuwirken. Sie sollen ihre fachlichen Vorkenntnisse – insbesondere in der Simulations-, Experimental- und Energietechnik – einbringen und vertiefen.

Ausgewählte energietechnische Themen aus den Bereichen Wärmeaustausch-, Strömungs- und Verbrennungsprozesse, regenerative Energiesysteme und energiesparende Gebäude und Gebäudetechnik, zum Beispiel Verbrennungssimulation mittels computational fluid dynamics und energetische Diagnosen an Gebäuden mittels Thermografie

Modul Energietechnik (P)

(0 V, 0 Ü, 3 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 2. Sem.

Die Studierenden sollen ihre vorher erworbenen Grundkenntnisse zur Simulation und Experimentaltechnik fachspezifisch und exemplarisch anwenden. Sie sollen durch praktische Ausübung die Fähigkeit vertiefen, Experimente und Simulationen an ausgewählten energietechnischen Objekten selbstständig durchzuführen und an aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten mitzuwirken.

Experimente und rechnerische Simulationen an ausgewählten energietechnischen Objekten wie Wärmeaustausch-, Strömungs- und Verbrennungsprozessen, regenerativen Energiesystemen und energiesparenden Gebäuden inklusive der installierten Gebäudetechnik, zum Beispiel Verbrennungssimulation mittels computational fluid dynamics und energetische Diagnosen an Gebäuden mittels Thermografie

Modul Bioverfahrenstechnik

(3 V, 2 Ü, 0 P), 6 ECTS, 120 L-Punkte, 2. Sem.

Die Lehrveranstaltung führt in die Grundlagen und Anwendungen der biologischen Verfahrenstechnik ein.

Grundlagen der Zelle und Mikroorganismen, biochemische Grundlagen des Stoffwechsels, Atmungsprozesse und Gärungen, Nährmedien und Wachstum, Bioprozesskinetik, Oberflächenreaktoren, Submersreaktoren, Belüftung und Sauerstofftransport, Sterilisation und Steriltechnik, biologische Messtechnik

Modul Bioverfahrenstechnik (P)

(0 V, 0 Ü, 3 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 2. Sem.

Grundlegende biochemische und mikrobiologische Arbeitsmethoden sowie Experimente aus dem Bereich der angewandten Bioverfahrenstechnik sind das Ziel dieses Moduls.

Mikroskopische und physiologische Untersuchungen von Mikroorganismen, Methoden zur Keimzahlbestimmung, Wachstum und Vermehrung, Sterilisationskinetik, Bioreaktoren mit spezieller Messtechnik, Immobilisierte Biokatalysatoren

Modul Produktion

(3 V, 2 Ü, 0 P), 6 ECTS, 120 L-Punkte, 3. Sem.

Den Studierenden soll die Bandbreite der Simulationsanwendungen in der Produktionstechnik und typische dabei auftretende Anforderungen und Probleme vermittelt werden. Sie lernen die den unterschiedlichen Anforderungen entsprechenden unterschiedlichen Implementationen und Technologien kennen und sollen in die Lage versetzt werden, die Anwendungsmöglichkeiten, Nutzen und Grenzen von Simulationen in der diskreten Fertigung zu erkennen, sowie geeignete Kriterien und Methoden zur Auswahl und Optimierung solcher Systeme auszuwählen.

In 4 Veranstaltungsblöcken werden anhand ausgewählter Problemstellungen rechnergestützte Simulationsanwendungen in den folgenden Teilgebieten behandelt:

- Fabrikplanung und Materialfluss (Binding),*
- Produktionsplanung und -steuerung (Bruckschen),*
- Verfahrensoptimierung beim Umformen und Schweißen (Leuschen),*
- Gestaltung und Programmierung von Industrieroboter-Applikationen (Schmid)*

Modul Produktion (P) (0 V, 0 Ü, 3 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 3. Sem.

Den Studierenden soll die Bandbreite der Simulationsanwendungen in der Produktionstechnik und typische dabei auftretende Anforderungen und Probleme vermittelt werden. Sie sollen die Möglichkeiten und Grenzen der Simulation im Vergleich zum Modell- oder Feldversuch kennen, sowie geeignete Kriterien und Methoden zur Auswahl und Optimierung solcher Systeme und zur Versuchsstrategie auswählen.

Abgestimmt auf die Veranstaltungen der Lehrereinheit „Exemplarische fachliche Vertiefung Produktion“ werden ausgewählter Problemstellungen an Rechnern simuliert und an realen Objekten untersucht.

Modul Produktentwicklung(3 V, 2 Ü, 0 P), 6 ECTS, 120 L-Punkte, 2. Sem.

Die Studenten sollen die Phasen und typische Werkzeuge der Produktentwicklung kennen und einzelne Werkzeuge selbständig anwenden können.

Der Prozess der Produktentwicklung wird anhand eines oder mehrerer Beispiele vorgestellt. Dies sind Planung, Konzeption, Entwurf, Ausarbeitung und Fertigungsfreigabe. Beispielhaft werden typische Werkzeuge der Produktentwicklung, wie Planungs-, Simulations- und Versuchsverfahren eingesetzt. Die Teilnehmer bearbeiten, je nach Phase, die Entwicklungsaufgaben in typischen Entwicklungsteams

Modul Produktentwicklung (P) (0 V, 0 Ü, 3 P), 4 ECTS, 72 L-Punkte, 2. Sem.

Die Studenten sollen die Phasen und typische Werkzeuge der Produktentwicklung kennen und einzelne wissenschaftliche Methoden selbständig anwenden können.

Ein ausgewähltes Produkt wird ganz oder teilweise in Form eines Funktionsmusters her- oder bereitgestellt. Parallel zur zugehörigen Vorlesung wird mindestens ein Entwicklungsabschnitt der Produktentwicklung mit

wissenschaftlichen Methoden an diesem ausgewählten Produkt praktisch durchgeführt. Dies kann in den Abschnitten Planung, Konzeption, Entwurf, Ausarbeitung und Fertigungsfreigabe erfolgen. Das konkrete Produkt wechselt nach jedem Veranstaltungsdurchgang.

Oberseminar

2 ECTS-Credits Teilnahme erforderlich

Im Oberseminar findet zwischen Studierenden und Professorinnen und Professoren ein regelmäßiger Austausch über Fortgang und Inhalte der Abschlussarbeiten statt. Die Ergebnisse jeder Arbeit werden schriftlich dokumentiert und in einem Kolloquium vorgestellt. Die Kombination aus Oberseminar, schriftlicher Ausarbeitung und Kolloquium dient einerseits dem intensiven fachlichen Austausch, andererseits gibt sie den Studierenden die Möglichkeit und Notwendigkeit, sich in anspruchsvollem Diskurs auf unterschiedliche Weise darzustellen und mit Anderen auseinander zu setzen. Damit werden sowohl die wissenschaftlich-methodische Kompetenz als auch die berufspraktische Qualifikation der Studierenden gestärkt.

Abschlussarbeit (Master Thesis)

24 ECTS-Credits 1000 Leistungspunkte

Die Abschlussarbeit ist eine Prüfungsarbeit. Sie soll zeigen, dass der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus seinem Fach selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe der Abschlussarbeit bis zur Abgabe) beträgt vier Monate, bei einem empirischen, experimentellen oder mathematischen Thema höchstens fünf Monate.

Kolloquium

4 ECTS-Credits 200 Leistungspunkte

Das Kolloquium ergänzt die Abschlussarbeit und ist selbständig zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Abschlussarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.

Artikel II

Diese Änderungssatzung tritt am 1. März 2003 in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Düsseldorf veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fachbereichs Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 11. Juli 2002, 29. Oktober 2002, 21. November 2002 und 11. Februar 2003 sowie der Feststellung der Rechtmäßigkeit durch das Rektorat

vom 20. Februar 2003 sowie der Genehmigung durch den Rektor der Fachhochschule Düsseldorf vom 4. März 2003.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H.-J. Krause', written in a cursive style.

Der Rektor
der Fachhochschule Düsseldorf
Prof. Dr. phil. Hans- Joachim Krause

Teil 4

**Zweite Satzung zur Änderung der Bachelorprüfungs-
ordnung für die Bachelorstudiengänge
- Produktentwicklung und Produktion
- Prozess-, Energie- und Umwelttechnik
der Fachhochschule Düsseldorf im Fachbereich Ma-
schinenbau und Verfahrenstechnik
vom 4. März 2003**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 des § 94 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 14. März 2000 (GV.NRW.S.190) hat die Fachhochschule Düsseldorf die folgende Satzung erlassen.

Artikel I

Die Bachelorprüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge Produktentwicklung und Produktion und Prozess-, Energie- und Umwelttechnik vom 17. September 2001, zuletzt geändert am 16. Januar 2002, wird wie folgt geändert:

1. Im Inhaltsverzeichnis wird ergänzt:
Anlage 2: Wahlpflichtfächer
2. § 8 Absatz 1 Satz 1:
§ 23 und § 25 werden ersetzt durch „§ 20 und § 21“
3. § 8 Absatz 6 Satz 1 erhält folgende Fassung:
Wer eine Prüfung oder Leistungskontrolle bei Vorliegen der Voraussetzungen nach den Absätzen 1 bis 5 mit mindestens 50% der maximal erreichbaren Punktzahl gemäß § 14 bestanden hat, kann zur Verbesserung der Note bzw. Punktzahl die Prüfung an derselben Hochschule einmal wiederholen.
4. § 14 Absatz 5 Satz 3 erhält folgende Fassung:
Es gilt die jeweils höhere erzielte Punktzahl.
5. § 17 Absatz 1 Satz 3 und Satz 4 erhalten folgende Fassung:
Mehr als zwei Wiederholungen der gleichen Leistungskontrolle sind ausgeschlossen. Bereits durchgeführte Leistungskontrollen an anderen Fachhochschulen und aus anderen Studiengängen sind anzurechnen.
6. § 18
Absatz 4 wird zu Absatz 5
Der neue Absatz erhält folgende Fassung:
(4) Es können maximal 25% der gesamten Dauer der Praxisphasen gemäß Absatz 1 durch Studienaufenthalte im nicht-deutschsprachigen Ausland angerechnet werden.
7. § 21
§ 21 erhält folgende Fassung:

§ 21

Prüfungsfächer des Hauptstudiums, Prüfungszeitpunkte

(1) Im Hauptstudium des Studiengangs Produktentwicklung und Produktion sind in den Prüfungsfächern (Fettdruck) Leistungskontrollen in den jeweils darunter aufgeführten Kurseinheiten abzulegen:

	ECTS ² Credits	Max. Punkte	Prüfungs- zeitpunkt
Fachspezifische Vertiefung des Grundstudiums I	7	192	
Leistungskontrollen: Mathematik	3	96	3. Sem.
Elektrotechnik	3	72	3. Sem.
Elektrotechnik (P)	1	24	3. Sem.
Fachspezifische Vertiefung des Grundstudiums II	7	192	
Leistungskontrollen: Technische Mechanik	7	192	3. Sem.
Fachspezifische Vertiefung des Grundstudiums III	7	192	
Leistungskontrollen: Thermodynamik und Wärmeübertragung	2	72	3. Sem.
Thermodynamik und Wärmeübertragung (P)	1	24	3. Sem.
Strömungstechnik	2	48	3. Sem.
Strömungstechnik (P)	2	48	3. Sem.
Managementtechniken	6	192	
Leistungskontrollen: Projektmanagement und Problemlösungsmeth.	3	96	4. Sem.
Industriebetriebslehre und Kostenrechnung	3	96	4. Sem.
Mechatronik	9	264	
Leistungskontrollen: Elektrische Antriebe	2	48	4. Sem.
Fluidische Systeme	2	48	5. Sem.
Steuerungs- und Regelungstechnik	2	72	5. Sem.
Steuerungs- und Regelungstechnik (P)	1	24	5. Sem.
Sensorik/Messtechnik	1	48	4. Sem.
Sensorik/Messtechn. (P)	1	24	4. Sem.
Produktentwicklung	14	336	
Leistungskontrollen: Konstruktion/CAD III	3	72	3. Sem.
Konstruktion/CAD III (P)	1	24	3. Sem.
Konstruktion/CAD IV	3	72	4. Sem.
Konstruktion/CAD IV (P)	1	24	4. Sem.
Produktdatenmodelle	2	48	4. Sem.
Design/Rapid Prototyping	1	24	4. Sem.
Design/R. Prototyping (P)	1	24	4. Sem.
Werkstofftechnik	1	24	4. Sem.
Werkstofftechnik (P)	1	24	4. Sem.
Produktionstechnik	11	264	
Leistungskontrollen: Spanende Fertigung	3	72	4. Sem.
Spanende Fertigung (P)	1	24	4. Sem.
Spanlose Fertigung	3	72	5. Sem.
Spanlose Fertigung (P)	1	24	5. Sem.
Handhabungs- und Montagetechnik	2	48	5. Sem.
Handhabungs- und Montagetechnik (P)	1	24	5. Sem.
Produktionsmanagement	7	192	
Leistungskontrollen: Produktionsplanung und -steuerung	2	48	5. Sem.
Produktionsplanung und -steuerung (P)	2	48	5. Sem.
Fabrikplanung	2	72	5. Sem.
Fabrikplanung (P)	1	24	5. Sem.
Wahlpflichtfach I	4	96	
Leistungskontrollen: Wahlpflichtfach I	4	96	6. Sem.
Wahlpflichtfach II	4	96	
Leistungskontrollen: Wahlpflichtfach II	4	96	6. Sem.
Ringprojekt rechnerintegr. Kommunik.	6	144	
Leistungskontrollen: Projektarbeit	6	144	5. Sem.
Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)	19	800	
Kolloquium	3	100	
Praxisphasen insgesamt	16		

(2) Im Hauptstudium des Studiengangs Prozess-, Energie- und Umwelttechnik sind in den Prüfungsfächern (Fettdruck) Leistungskontrollen in den jeweils darunter aufgeführten Kurseinheiten abzulegen:

	ECTS Credits	Max. Punkte	Prüfungs- zeitpunkt
Fachspezifische Vertiefung des Grundstudiums I	9	216	
Leistungskontrollen: Thermodynamik	3	72	3. Sem.
Thermodynamik (P)	1	24	3. Sem.
Wärmeübertragung	5	120	3. Sem.
Fachspezifische Vertiefung des Grundstudiums II	8	192	
Leistungskontrollen: Strömungstechnik I	2	48	3. Sem.
Strömungstechnik I (P)	2	48	3. Sem.
Strömungstechnik II	2	48	4. Sem.
Strömungstechnik II (P)	2	48	4. Sem.
Fachspezifische Vertiefung des Grundstudiums III	9	216	
Leistungskontrollen: Elektrotechnik/Antriebstechnik/Regelungstechnik	3	72	3. Sem.
Elektrot./Antriebstechnik/Regelungstechnik (P)	1	24	3. Sem.
Chemie II	3	72	3. Sem.
Chemie II (P)	2	48	3. Sem.
Managementtechniken	6	192	
Leistungskontrollen: Projektmanagement und Problemlösungsmeth.	3	96	4. Sem.
Industriebetriebslehre und Kostenrechnung	3	96	3. Sem.
Prozesstechnik	10	288	
Leistungskontrollen: Mechanische Grundoperationen	1	48	4. Sem.
Mechanische Grundoperationen (P)	1	24	4. Sem.
Thermische Grundoperationen	2	72	4. Sem.
Thermische Grundoperationen (P)	2	48	4. Sem.
Chemische Verfahrenstechnik	3	72	5. Sem.
Chemische Verfahrenstechnik (P)	1	24	5. Sem.
Energietechnik	10	264	
Leistungskontrollen: Energiewirtschaft	1	24	4. Sem.
Techn. Verbrennung	3	72	4. Sem.
Techn. Verbrennung (P)	1	24	4. Sem.
Techniken zur Energieeinsparung	1	48	5. Sem.
Regener. Energiesysteme	3	72	5. Sem.
Regener. Energiesyst. (P)	1	24	5. Sem.
Umwelttechnik	10	264	
Leistungskontrollen: Luftreinhaltung	3	96	4. Sem.
Luftreinhaltung (P)	1	24	4. Sem.
Wasserreinigung und Bodensanierung I	1	24	4. Sem.
Wasserreinigung und Bodensanierung I (P)	1	24	4. Sem.
Wasserreinigung und Bodensanierung II	1	24	5. Sem.
Wasserreinigung und Bodensanierung II (P)	1	24	5. Sem.
Lärmschutz	1	24	5. Sem.
Lärmschutz (P)	1	24	5. Sem.
Anlagenprojektierung und Betrieb	6	192	
Leistungskontrollen: Anlagenplanung	2	48	5. Sem.
Anlagenplanung (P)	1	24	5. Sem.
Energetische Optimierung von Prozessen	1	48	5. Sem.
Produktionsintegrierter Umweltschutz und Umweltmanagement	2	72	5. Sem.
Wahlpflichtfach I	4	96	
Leistungskontrollen: Wahlpflichtfach I	4	96	6. Sem.
Wahlpflichtfach II	4	96	
Leistungskontrollen: Wahlpflichtfach II	4	96	6. Sem.
Projektarbeit	6	144	
Leistungskontrollen: Projektarbeit	6	144	5. Sem.
Abschlussarbeit (Bachelor Thesis)	19	800	
Kolloquium	3	100	
Praxisphasen insgesamt	16		

8. § 22

§ 22 wird um Absatz 4 erweitert

(4) Eine Abschlussarbeit, die nicht durch die Fachhochschule Düsseldorf gemäß Absatz 2 ausgegeben wurde, kann nicht anerkannt werden.

9. Anlage 2

In Anlage 2 –Wahlpflichtfächer- der Bachelorprüfungsordnung werden nachstehende Fächer gestrichen:

CAD/CAM-Kopplung

Prototypenentwicklung und -test

Schwingungstechnik

Sondergebiete der Messtechnik

Virtual-Reality (VR) Techniken

Virtuelle Produktentwicklung

Visualisierte Bewegungssimulation

Die Fächer Bild verstehen und visualisieren 1, 2 werden umbenannt in:
Bildverstehen und Visualisierung 1, 2

Im Studiengang Produktentwicklung und Produktion werden nachstehende Fächer gestrichen:

Energiesparendes Bauen: Gebäude + Technik

Energetische Projektstudien.

Im Studiengang Produktentwicklung und Produktion werden nachstehende Fächer neu aufgenommen:

Schüttguttechnik

Angewandte Mechanik.

Im Studiengang Prozess-, Energie- und Umwelttechnik werden nachstehende Fächer gestrichen:

Sondergebiete der spanlosen Fertigung

Grundlagen mechanischer Antriebe.

Im Studiengang Prozess-, Energie- und Umwelttechnik werden nachstehende Fächer neu aufgenommen:

Schweißtechnik 1

Schweißtechnik 2.

Artikel II

Diese Änderungssatzung tritt am 1. März 2003 in Kraft. Sie wird im Verkündungsblatt der Fachhochschule Düsseldorf veröffentlicht.

Sie gilt für Studierende, die ihr Studium zum Sommersemester 2003 an der Fachhochschule Düsseldorf in den Bachelorstudiengängen Produktentwicklung und Produktion oder Prozess-, Energie- und Umwelttechnik erstmalig aufnehmen.

Für Studierende, die nach der Prüfungsordnung vom 17. September 2001 studieren, besteht bei Anmeldung zur nächsten Prüfungsleistung die Möglichkeit auf die neue Prüfungsordnung zu optieren. Mit dieser Erklärung wird die Wahl auf die Änderungssatzung vom 4. März 2003 verbindlich festgelegt.

Ausgefertigt aufgrund Beschlüsse des Fachbereichs Maschinenbau und Verfahrenstechnik vom 11. Juli 2002, 29. Oktober 2002, 21. November 2002 und 11. Februar 2003 sowie der Feststellung der Rechtmäßigkeit durch das Rektorat vom 20. Februar 2003 sowie der Genehmigung durch den Rektor der Fachhochschule Düsseldorf vom 4. März 2003.



Der Rektor
der Fachhochschule Düsseldorf
Prof. Dr. phil. Hans-Joachim Krause