

**Studienordnung  
für den Studiengang Produktentwicklung  
an der Fachhochschule Bielefeld  
Vom 13. Oktober 1997  
(in den Fassungen der Änderungen vom 21.11.2001)**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 56 Abs. 1 des Gesetzes über die Fachhochschulen im Lande Nordrhein-Westfalen (Fachhochschulgesetz - FHG) in der Fassung der Bekanntgabe vom 03.08.1993 (GV.NW. S. 564), zuletzt geändert durch Gesetz vom 1. Juli 1997 (GV.NW. S. 213) in Verbindung mit dem Gesetz über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV.NRW S. 190), hat die Fachhochschule Bielefeld folgende Studienordnung als Satzung erlassen:

**Inhaltsübersicht**

**I. Allgemeines**

- § 1 Aufgaben und Rechtsgrundlagen
- § 2 Studienziele
- § 3 Eignung für das Studium
- § 4 Studienvoraussetzungen
- § 5 Studienberatung und -förderung

**II. Studienstruktur**

- § 6 Gliederung des Studienangebotes
- § 7 Studienbeginn, Studienumfang
- § 8 Gliederung des Studiums
- § 9 Arten des Lehrangebots
- § 10 Formen der Lehrveranstaltungen
- § 11 Studienplan

**III. Praxissemester, Auslandsstudiensemester**

- § 12 Ziel des Praxissemesters
- § 13 Zulassung zum Praxissemester
- § 14 Zeitpunkt und Dauer des Praxissemesters
- § 15 Praxisstelle
- § 16 Vertrag
- § 17 Vergabe der Praxisplätze
- § 18 Betreuung der Studierenden
- § 19 Erfahrungsgruppen
- § 20 Abschluß des Praxissemesters
- § 21 Auslandsstudiensemester

**IV. Prüfungs- und Studienleistungen**

- § 22 Fachprüfungen, studienbegleitende Leistungsnachweise, Testate
- § 23 Projekte
- § 24 Diplomarbeit, Kolloquium
- § 25 Organisation, Prüfungsausschuß
- § 26 Anrechnung von Prüfungsleistungen

**V. Schlußbestimmungen**

- § 27 Inkrafttreten, Veröffentlichung

**Anlagen 1 bis 4**

I. Allgemeines

**§ 1**

**Aufgaben und Rechtsgrundlagen**

- (1) Die Studienordnung soll den Studierenden eine wirkungsvolle und zeitsparende Gestaltung des Studiums ermöglichen. Sie regelt den inhaltlichen und organisatorischen Studienablauf, soweit dieser nicht in der Diplomprüfungsordnung (DPO) festgelegt ist.
- (2) Rechtsgrundlagen dieser Studienordnung in der jeweils gültigen Fassung sind:
  1. das Gesetz über die Fachhochschulen im Lande Nordrhein-Westfalen (FHG) in der Fassung vom 03.08.1993 (GV.NW. S. 564), zuletzt geändert durch Gesetz vom 1. Juli 1997 (GV. NW. S. 213) in Verbindung mit dem Gesetz über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 14. März 2000 (GV.NRW S. 190),
  2. die Diplomprüfungsordnung (DPO) für den Studiengang Produktentwicklung an der Fachhochschule Bielefeld vom 1. April 1996 (GABI.NW.II. Nr. 7/97 S.476).

**§ 2**

**Studienziele**

- (1) Das Studium im Studiengang Produktentwicklung soll den Studierenden durch praxisorientierte Lehre auf wissenschaftlicher Grundlage Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, die zur Ausübung des Ingenieurberufs in einem weiten Tätigkeitsfeld befähigen und die eine ständige Weiterbildung ermöglichen.
- (2) In den Fächern des Grundstudiums werden grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Angewandte Natur- und Ingenieurwissenschaften und Technische Grundlagen vermittelt.
- (3) Fächer des Hauptstudiums sind stärker berufsbezogen. Sie bestehen zu einem geringen Teil aus Pflichtfächern und zu einem großen Teil aus Wahlprüfungsfächern, um Möglichkeiten für eine individuelle Schwerpunktbildung zu bieten.

**§ 3**

**Eignung für das Studium**

Es wird erwartet, daß die Studienbewerberinnen und Studienbewerber ausreichende mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse sowie praktische Fähigkeiten mitbringen und daß die Realisierung technischer Aufgabenstellungen ihren Neigungen entspricht.

**§ 4**

**Studienvoraussetzungen**

Die Studienvoraussetzungen ergeben sich aus § 3 DPO und aus der Anlage 1, die Bestandteil dieser Studienordnung ist.

**§ 5**

**Studienberatung und -förderung**

- (1) Die Studienberatung für Studienanfängerinnen und Studienanfänger wird in Form von Einführungsveranstaltungen durchgeführt. Zeit, Ort und Ablauf der Einführungsveranstaltungen werden vom Fachbereich rechtzeitig vor Beginn des Studienjahres bekanntgegeben.
- (2) Für die im Zusammenhang mit der Studienführung auftretenden Fragen stehen die mit der Studienberatung betrauten Lehrenden, die Bediensteten der Hochschulverwaltung und die Mitglieder des AstA und des Fachschafftrates (FSR) zur Verfügung.
- (3) Die Beratung durch Lehrende sollte gesucht werden in Fragen des Regelstudiums, der Studienschwerpunkte sowie der empfohlenen Studienverlaufspläne.
- (4) Die Beratung durch den AstA und FSR erstreckt sich auf die Fachanliegen der Referate und alle Fragen studentischer Selbstverwaltung.
- (5) Das Dezernat "Studentische Angelegenheiten" der Hochschulverwaltung berät bei Immatrikulation, Rückmeldung, Exmatrikulation, Studentenausweis, Bescheinigungen, Krankenversicherung, Zulassung und Förderung der ausländischen Studierenden, Zweithörerschaft, Gasthörerschaft und Studiengangwechsel.
- (6) Bei Grundsatzfragen sollte die Dekanin oder der Dekan der Fachbereichs angesprochen werden.
- (7) Für allgemeine und spezielle Fragen der Studienförderung (BAföG) ist das Amt für Ausbildungsförderung (Studentenwerk) Bielefeld zuständig.

## II. Studienstruktur

### § 6

#### Gliederung des Studienangebotes

- (1) Die Studiengänge Produktentwicklung mit Praxissemester und Produktentwicklung mit Auslandsstudiensemester gliedern sich jeweils in die Studienrichtungen
  - Mikroelektronik
  - Maschinen, Fahrzeuge und Geräte
  - Mechatronik

### § 7

#### Studienbeginn, Studienumfang

Die Erstimmatrikulation erfolgt jeweils nur zum Wintersemester. Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich Praxissemester oder Auslandsstudiensemester und Prüfungszeit vier Jahre (§ 4 DPO). Nach bestandener Diplomprüfung wird der Hochschulgrad "Diplom-Ingenieurin (FH)" bzw. "Diplom-Ingenieur (FH)" verliehen.

### § 8

#### Gliederung des Studiums

- (1) Das Studium gliedert sich in:
  1. ein viersemestriges Grundstudium, das mit der Diplomvorprüfung abschließt,
  2. ein viersemestriges Hauptstudium mit integriertem Praxissemester / Auslandsstudiensemester, das mit der Diplomprüfung abschließt.
- (2) Im Verlauf des Studiums sind Fachprüfungen abzulegen und studienbegleitende Leistungsnachweise und Testate zu erbringen. Die in der Prüfungsordnung vorgesehenen Prüfungs- und Studienleistungen werden studienbegleitend durchgeführt, d. h. in der Regel zu dem Zeitpunkt abgelegt, in dem das Fach im Studium abgeschlossen wird. Im Grundstudium ist je Semester ein Projekt durchzuführen. Dazu kommt im Hauptstudium ein umfangreicheres Fachprojekt. Die Diplomarbeit wird unter Beachtung der Bestimmungen der DPO in der Regel zum Ende der Vorlesungszeit des 7. Fachsemesters ausgegeben (§ 5 DPO).
- (3) Zur exemplarischen Veranschaulichung und Ergänzung von Lehrinhalten werden Exkursionen angeboten. Jeder Studierende hat in der Regel an Exkursionen im Umfang von 6 Tagen teilzunehmen.

### § 9

#### Arten des Lehrangebots

- (1) Im notwendigen Lehrangebot (§ 4 Abs. 2 DPO) sind Pflichtfächer, Wahlprüfungsfächer und Wahlfächer enthalten. Es beträgt 167 Semesterwochenstunden. Inhaltliche Beschreibung aller Prüfungsfächer s. Anlage 2. Fächerübersicht s. Anlage 4.
- (2) Die Pflichtfächer sind aus Anlage 3, die Bestandteil der Studienordnung ist, ersichtlich. Sie werden durch Fachprüfungen (FP) oder Leistungsnachweise (LN) abgeschlossen.
- (3) Wahlprüfungsfächer sind Fächer aus Wahlbereichen, die als Fachprüfungsfächer gewählt werden können. Der Umfang richtet sich nach Maßgabe des jeweiligen Studienangebotes. Die möglichen Wahlprüfungsfächer sind in der Anlage 3 der Studienordnung aufgeführt.
- (4) Darüber hinaus wird empfohlen, im Rahmen von 12 Semesterwochenstunden Wahlfächer und Zusatzfächer zu studieren.
- (5) Wahlfächer sind Fächer, die über das notwendige Lehrangebot hinaus studiert und
  1. aus dem Lehrangebot des Studienganges Produktentwicklung (s. Anlage 3) und
  2. aus dem Lehrangebot der Fachhochschule ausgewählt werden.Sie dienen der fachlichen und außerfachlichen Abrundung und Ergänzung der Studieninhalte nach der individuellen Neigung der Studierenden.
- (6) Zusatzfächer (§ 34 DPO) sind Wahlfächer, in denen sich die Studierenden einer Prüfung unterziehen. Das Ergebnis dieser Fachprüfung wird auf Antrag in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht berücksichtigt. Als Prüfung in Zusatzfächern gilt auch, wenn die Studierenden mehr als die vorgeschriebenen Wahlprüfungsfächer auswählen und durch eine Fachprüfung abschließen. In diesem Fall gilt die zuerst abgelegte Fachprüfung als die vorgeschriebene Prüfung, es sei denn, daß die Studierenden vor der entsprechenden Prüfung etwas anderes bestimmt haben.

### § 10

#### Formen der Lehrveranstaltungen

**Vorlesungen (V):** Zusammenhängende Darstellung eines Lehrstoffes, Vermittlung von Fakten und Methoden.

**Übung, Rechenübung (Ü):** Systematisches Durcharbeiten von Lehrstoffen und Zusammenhängen, Anwendung auf Fällen aus der Praxis. Die Lehrenden leiten die Veranstaltungen, geben eine Einführung, stellen Aufgaben, geben Lösungshilfen. Die Studierenden arbeiten einzeln oder in Gruppen mit, lösen Aufgaben teilweise selbständig, aber in enger Rückkopplung mit den Lehrenden.

**Praktikum, Labor(P):** Erwerben und Vertiefen von Kenntnissen durch Bearbeitung praktischer, experimenteller Aufgaben. Die Lehrenden leiten die Studierenden an und überwachen die Veranstaltung. Die Studierenden führen praktische Arbeiten und Versuche durch.

**Exkursionen:** Zur Veranschaulichung der Lehrinhalte werden Exkursionen angeboten.

### § 11

#### Studienplan

- (1) Der Studienplan (Anlage 3) legt den Zeitumfang der einzelnen Lehrveranstaltungen in Semesterwochenstunden sowie deren Art und empfohlene Zeitlage im Studiengang fest.
- (2) Der Studienplan ist nach Studiensemestern gegliedert. Die Lehrveranstaltungen des 1. bis 4. Semesters werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung dieses Teils des Studienverlaufsplans dringend nahegelegt. Abweichungen vom empfohlenen Verlauf führen zu Verzögerungen und zur Verlängerung des Studiums, da der Fachbereich wegen der personellen und sachlichen Ausstattung Sonderregelungen nur in Ausnahmefällen treffen kann.

## III. Praxissemester, Auslandsstudiensemester

### § 12

#### Ziel des Praxissemesters

Das Praxissemester dient dem Ziel, Studierende auf der Grundlage bereits erworbener Kenntnisse in das ingenieurmäßige Arbeiten einzuführen. Dies erfordert die möglichst kontinuierliche Mitarbeit der Studierenden an einem oder wenigen Projekten in in einem Betrieb außerhalb der Fachhochschule. Der Arbeitsanteil der Studierenden soll dabei nicht untergeordneter Natur sein, sondern von der Qualität her dem einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs nahekommen.

### § 13

#### Zulassung zum Praxissemester

Zum Praxissemester wird zugelassen, wer ein ordnungsgemäßes Studium im Studiengang Produktentwicklung mit Praxissemester nachweist. Der Nachweis des Studiums wird dadurch geführt, daß die Prüfungen des Grundstudiums bis auf zwei bestanden wurden. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses und im Zweifelsfall der Prüfungsausschuß.

### § 14

#### Zeitpunkt und Dauer des Praxissemesters

Das Praxissemester wird frühestens im fünften Studiensemester absolviert. Es dauert 20 Wochen.

### § 15

#### Praxisstelle

Als Praxisstelle kommen alle Betriebe in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Ingenieurinnen und Ingenieuren mit der Qualifikation des Studienganges Produktentwicklung erlaubt. Die Betriebe müssen außerdem über Personen verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während des Praxissemesters zu betreuen. Die Betriebe müssen in der Lage sein, eine dem Ziel des Praxissemesters entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen. Die Eignung einer Praxisstelle wird von einer Lehrkraft des Fachbereichs in einem schriftlichen Bericht an den Prüfungsausschuß festgestellt. Anerkannte Praxisstellen werden in eine im Fachbereich geführte Liste aufgenommen.

## **§ 16 Vertrag**

Über die Durchführung des Praxissemesters wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür den vom MWF empfohlenen Mustervertrag bereit.

## **§ 17 Vergabe der Praxisplätze**

- (1) Die Studierenden können von sich aus eine Praxisstelle vorschlagen. Deren Eignung muß dann von einer Lehrkraft des Studienganges Produktentwicklung festgestellt werden (nach § 15). Der Fachbereich bemüht sich, ausreichend Praxisstellen bereitzuhalten, die den Anforderungen genügen. Aus diesem Angebot des Fachbereichs können die Studierenden Praxisstellen wählen. Vor Kontaktaufnahme mit dem Betrieb haben sie sich mit der betreuenden Lehrkraft abzustimmen.
- (2) Den Abschluß eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Prüfungsamt mitzuteilen.

## **§ 18 Betreuung der Studierenden**

Die Studierenden werden während des Praxissemesters einer betreuenden Lehrkraft zugewiesen. Wenigstens einmal im Semester sollte sich diese nach Absprache mit den Studierenden im Betrieb einen Einblick in die von ihnen ausgeübte Tätigkeit verschaffen. Zu Beginn des Praxissemesters legt die betreuende Lehrkraft fest, in welcher Form der von den Studierenden selbständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll.

## **§ 19 Erfahrungsgruppen**

Die am Praxissemester teilnehmenden Studierenden können zu Erfahrungsgruppen zusammengefaßt werden. Diese sollten sich während des Praxissemesters dreimal ganztägig unter Leitung einer oder mehrerer Lehrkräfte zum Gedankenaustausch über fachspezifische, soziale, organisatorische und rechtliche Fragen zusammentreten. Es sollen vor allem Probleme und Fragen behandelt werden, die sich aus den jeweiligen individuellen Erfahrungen der Studierenden während des Praxissemesters ergeben haben. Betreuende aus den Betrieben können auf Einladung an diesen Erfahrungsaustauschseminaren teilnehmen. Eine Seminargruppe sollte nicht mehr als 10 Studierende umfassen.

## **§ 20 Abschluß des Praxissemesters**

Die betreuende Lehrkraft bescheinigt die Anerkennung des Praxissemesters, wenn die Studierenden nach dem Zeugnis der Ausbildungsstätte die ihnen übertragenen Arbeiten zufriedenstellend ausgeführt und die Tätigkeiten im Betrieb nach Feststellung der betreuenden Lehrkraft dem Zweck des Praxissemesters entsprechen haben. Grundlage dieser Bescheinigung soll der Bericht sein, der nach Abschluß des Praxissemesters vorzulegen ist (siehe § 18).

## **§ 21 Auslandsstudiensemester**

- (1) Im Studiengang mit Auslandsstudiensemester kann anstelle des Praxissemesters ein Studiensemester an einer ausländischen Hochschule absolviert werden. Die §§ 13 und 14 gelten entsprechend. Zusätzliche Voraussetzung für die Zulassung zu dem Studiengang mit Auslandsstudiensemester ist der Nachweis eines Studienplatzes an einer ausländischen Hochschule.
- (2) Zur Anerkennung des alternativen Studiensemesters an der ausländischen Hochschule sind nachzuweisen:
  1. 16 Semesterwochenstunden Studium und
  2. 2 anerkannte Studienleistungen in Fächern nach Wahl.

## **IV. Prüfungs- und Studienleistungen**

### **§ 22 Fachprüfungen, studienbegleitende Leistungsnachweise, Testate**

- (1) Die Prüfungsordnung für den Studiengang Produktentwicklung sieht Pflicht- und Wahlprüfungsfächer vor, die durch Fachprüfungen oder Leistungsnachweise abgeschlossen werden (s. auch § 8). In allen Fällen, in denen ein Teil des Lehrstoffes in Praktika vermittelt wird (Festlegung s. Anlage 3), ist die Teilnahme durch Testate nachzuweisen.

- (2) In Fachprüfungen soll festgestellt werden, ob die Studierenden Inhalte und Methoden des Fachgebietes in den wesentlichen Zusammenhängen beherrschen und sie selbständig anwenden können. Die Fachprüfungen bestehen entweder aus einer Klausurarbeit von maximal vier Stunden oder aus einer mündlichen Prüfung von maximal 45 Minuten Dauer je Prüfling (§ 13 Abs. 3 DPO). Bei einer Klausurarbeit sollen die Studierenden nachweisen, daß sie in begrenzter Zeit und mit beschränkten Hilfsmitteln ein Problem mit den Methoden ihres Faches erkennen und lösen können.
- (3) Im Grundstudium sind in 4 Fachprüfungsfächern sowie in 2 Fächern, die nicht Gegenstand einer Fachprüfung sind, studienbegleitende Leistungsnachweise gemäß § 19 DPO zu erbringen. Ein Leistungsnachweis ist eine Bescheinigung über eine nach der Diplomprüfungsordnung als Zulassungsvoraussetzung für die Diplomvorprüfung oder Abschlußprüfung geforderte, auf jeweils einer individuell erkennbaren Leistung beruhende Studienleistung (insbesondere Klausurarbeit oder Referat oder Studienarbeit oder mündliche Prüfung oder Entwurf oder Praktikumsbericht), die inhaltlich auf eine Lehrveranstaltung von höchstens 4 Semesterwochenstunden oder auf eine einsemestrige Lehrveranstaltung bezogen ist.

### **§ 23 Projekte**

- (1) Während des Studiums sind im Grundstudium eine Projektarbeit (je Semester ein Projekt) und im Hauptstudium ein umfangreicheres Fachprojekt durchzuführen, die jeweils mit einer Fachprüfung abgeschlossen werden.
- (2) Jedes Projekt ist eine umfassende ingenieurmäßige Aufgabe, die vom Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt in Gruppen von bis zu 10 Studierenden möglichst selbständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden im Team konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet.
- (3) Die Projekte im Grundstudium werden in den Semestern 1 bis 3 nach Abschluß des jeweiligen Semesters vom zuständigen Lehrenden nach den Kriterien
  - Teamfähigkeit
  - Präsentation durch den einzelnen Studierenden
  - Beitrag zum Teamergebnisbewertet. Die Ergebnisse werden in einer Liste erfaßt.
- (4) Die Fachprüfung in der im Grundstudium zu erbringenden Projektarbeit (s. § 21 Abs. 2) DPO wird in der Regel am Ende des vierten Semesters durch die Präsentation der Projektarbeit als Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart weiterer Lehrender, die die gesamte Projektarbeit begleitet und bewertet (s. Abs. 3) haben, statt. Der/die zuständige Lehrende des Projekts im vierten Semester legt die Gesamtnote der Projektarbeit fest.
- (5) Die Fachprüfung in dem im 1. Studiensemester des Hauptstudiums zu erbringenden Fachprojekt (s. §§ 22 Abs.2, 23 Abs.2 und 24 Abs. 2 DPO) wird am Ende des Semesters durch die Präsentation des Projektes als Gruppenprüfung abgelegt.

### **§ 24 Diplomarbeit, Kolloquium**

- (1) In der Diplomarbeit sollen die Studierenden zeigen, daß sie in der Lage sind, ein Problem aus einem Fachgebiet auf wissenschaftlicher Grundlage in vorgegebener Zeit selbständig zu bearbeiten (§ 27 DPO).
- (2) Das Kolloquium (mündliche Prüfung) ergänzt die Diplomarbeit. In ihm wird festgestellt, ob die Studierenden gesichertes Wissen auf dem Gebiet der Diplomarbeit besitzen und befähigt sind, die Ergebnisse der Diplomarbeit selbständig zu begründen und das entsprechende Wissen anzuwenden. Das Kolloquium dauert je Prüfling maximal 45 Minuten (§ 31 DPO).

### **§ 25 Organisation, Prüfungsausschuß**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen ist die Dekanin oder der Dekan verantwortlich (s. § 27 Abs. 1 HG).
- (2) Der gemäß § 6 DPO gebildete Prüfungsausschuß überwacht die Einhaltung der Bestimmungen der DPO und dieser Studienord-

nung. Er entscheidet über die Zulassung zu Prüfungen und in allen Zweifelsfällen, die im Zusammenhang mit Prüfungen auftreten.

- (3) Der Prüfungsausschuß legt die Termine, Form und Dauer der Prüfungen im Benehmen mit den Prüfenden innerhalb der ersten Semesterhälfte für jeden Prüfungstermin verbindlich und einheitlich fest.
- (4) Für die Zulassung zu den Prüfungen ist ein fristgerechter Antrag an den Prüfungsausschuß zu richten. Die Anmeldefrist setzt der Prüfungsausschuß fest.
- (5) Der Antrag auf Zulassung kann bei dem vorsitzenden Mitglied des Prüfungsausschusses spätestens bis eine Woche vor dem angesetzten Prüfungstermin schriftlich ohne Begründung und ohne Anrechnung auf die Zahl der möglichen Wiederholungen zurückgezogen werden.
- (6) Die Fachprüfungen sollen in der Regel zu dem Zeitpunkt stattfinden, in dem das betreffende Fach im Studium abgeschlossen wird.
- (7) Das Studium und die Diplomprüfung werden durch eine Diplomarbeit, deren Bearbeitungsdauer höchstens 3 Monate, bei einem empirischen oder experimentellen Thema höchstens 4 Monate, beträgt (§ 29 DPO) und durch ein ergänzendes Kolloquium (§ 31 DPO) abgeschlossen.
- (8) Zwei vom Prüfungsausschuß bestellte Prüfende beurteilen die Diplomarbeit und das Kolloquium. Die Zulassung zur Diplomarbeit und zum Kolloquium ist schriftlich zu beantragen.
- (9) Die Diplomarbeit und das Kolloquium können je einmal wiederholt werden (§11 DPO). Zulassungsvoraussetzungen für Diplomarbeit und Kolloquium sowie Einzelheiten des Prüfungsverfahrens regelt die DPO.

#### § 26

##### Anrechnung von Prüfungsleistungen

- (1) Auf das Studium und die Prüfungen werden Studien- und Prüfungsleistungen, die in demselben Studiengang an anderen Fachhochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, sowie gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen oder an anderen Hochschulen im Geltungsbereich des Grundgesetzes erbracht wurden, von Amts wegen angerechnet. Gleichwertige Studien- und Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereiches des Grundgesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet. Es gelten die Bestimmungen des § 8 DPO.
- (2) In allen Fällen entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses.

### V. S c h l u ß b e s t i m m u n g e n

#### § 27

##### Inkrafttreten, Veröffentlichung

Die Studienordnung tritt am 1. September 1996 in Kraft. Sie wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der Fachhochschule Bielefeld veröffentlicht.

-----

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Senats der Fachhochschule Bielefeld vom 7. Dezember 1995.

Bielefeld, den 13. Oktober 1997  
 Der Rektor  
 Prof. Dr. H. Ostholt

### Anlage 1 - Studienordnung Studiengang Produktentwicklung

#### Studienvoraussetzungen und besondere Einschreibungsvoraussetzungen; Einstufungsprüfung

##### 1. Qualifikation

Die Qualifikation für das Studium wird durch ein Zeugnis der Fachhochschulreife oder durch eine als gleichwertige anerkannte Vorbildung nachgewiesen. Das Nähere ergibt sich aus der Verordnung über die Gleichwertigkeit von Vorbildungsnachweisen mit dem Zeugnis der Fachhochschulreife (Qualifikationsverordnung Fachhochschule - QVO-FH vom 1. August 1988, GV. NW. S. 260, zuletzt geändert durch Verordnung vom 23.01.1991, GV. NW. S. 20, in der jeweils Fassung).

##### 2. Besondere Einschreibungsvoraussetzungen

Qualifikation	Besondere Einschreibungs-voraussetzungen
Fachoberschule Typ Technik	keine
Fachoberschule anderen Typs	3 Monate Praktikum
Gleichwertige Zeugnisse	3 Monate Praktikum

##### 2.1 Praktikum

Das Praktikum dauert 3 Monate. Der Nachweis eines Praktikums ist spätestens zum Beginn des 4. Semesters zu führen. Das Praktikum soll Tätigkeiten umfassen, die aus mindestens zwei der folgenden Bereichen gewählt werden:

- a) Montage von Maschinen, Geräten und Anlagen,
- b) Qualitätskontrolle (Messen und Prüfen im Labor und in der Fertigung, Fehleranalyse),
- c) Werkzeug-, Vorrichtungs-, und Lehrenbau,
- d) Steuerungs-, und Regelungstechnik,
- e) maschinelle Arbeitstechniken mit Zerspanungsmaschinen und Maschinen der spanlosen Formgebung;
- f) Verbindungstechniken, Wärmebehandlung, Oberflächenbehandlung,
- g) Grundausbildung in der Elektrotechnik: Installation, elektrische Maschinen, Schalt- und Meßgeräte.

Es reicht auch aus, wenn das Praktikum mindestens in einem Betrieb abgeleistet wird, in dem Tätigkeiten gem. a) bis d) durchgeführt werden.

Auf das Praktikum können Zeiten einschlägiger Tätigkeiten im Rahmen der Ausbildung in Klasse 11 der Fachoberschule oder einschlägiger Tätigkeiten im Rahmen des dem Erwerb der Qualifikation dienenden Jahrespraktikums oder der abgeschlossenen Betriebsausbildung ganz oder teilweise angerechnet werden. Entsprechendes gilt für einschlägige Tätigkeiten in der Bundeswehr sowie im Zivildienst und Entwicklungsdienst.

## **Anlage 2 - Studienordnung Studiengang Produktentwicklung**

### **Beschreibung der Prüfungsfächer**

#### **AKU Akustik**

##### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Physikalische Grundlagen : Wellengleichung, Eigenschaften der Wellengleichung, Lösung der Wellengleichung, Wellenimpedanz, Schallgrößen, Zusammenhänge zwischen den Schallgrößen, Vereinfachungen, Pegel, Rechnen mit Pegeln, Schallspektren, Spektralanalyse

Gehör, Bewertung, Beurteilung : Aufbau des Ohres, Leistung des Gehörs, Lautstärke, A-Bewertung, Lautheit, Beurteilungspegel

Schallausbreitung : Schallausbreitung im Freien, reale Schallausbreitung, Schallausbreitungsrechnung nach VDI 2714, Schallausbreitung in Räumen, Arbeitsräume, Schallausbreitungskurve nach VDI 3760E, Schallausbreitung in Rohrleitungen

Schalleistungsbestimmung : Hüllflächenverfahren, Hallraumverfahren, Vergleichsverfahren, Schallintensitätsverfahren, Geräuschemissionsangaben

Schallentstehung: Direkte Schallentstehung, Aeropulsive Schallentstehung, Aerodynamische Schallentstehung, Thermodynamische Schallentstehung, Indirekte Schallentstehung, Vibroakustisches Modell

Schallquellenermittlung : Schallquellenermittlung aus Konstruktionsunterlagen, Schallquellenermittlung durch Analyse von Messungen, Verfahren mit Änderungen an der Maschine, dito ohne Änderungen an der Maschine

Schallminderung : Schallminderungsziele, Konstruktive Schallminderung, Schallminderung bei direkter Schallerzeugung, Schallminderung bei indirekter Schallerzeugung, Aktive Primärmaßnahmen, Passive Primärmaßnahmen, Passive Sekundärmaßnahmen, Allgemeine Prinzipien der Schallminderung

#### **ANT Antriebstechniken**

##### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Elektromotorische Antriebe : Gleichstrom-, Wechselstrom-, Drehstrom- und Frequenzgesteuerte Antriebe

Hubwerkantriebe : Ungeregelte und geregelte Hubwerkantriebe  
Fahr- und Drehwerkantriebe

Dieselmotorische Antriebe

Hydrostatische und pneumatische Antriebe : Bauelemente, Komponenten, Schaltungen

Motorauswahl : Leistung, Motorgröße, Motorsteuerung

#### **AST Analoge Schaltungstechnik**

##### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Lineare Verstärker : Aufbau und Dimensionierung in diskreter Schaltungstechnik

Rückkopplung : Mit- und Gegenkopplung

Verstärkung : Berechnung, Einstellung, Thermische Stabilität

Leistungsverstärker : Strom-, Spannungs- und Leistungsverstärkung, Dimensionierung und praktischer Aufbau

Operationsverstärker : Differenzverstärker, Aufbau und Funktion

Nichtidealitäten: statische und dynamische Fehler, Frequenzgang

und Phasendrehung, Rauschen

Anwendung : Rechenschaltungen, Wandler

Nichtlineare Anwendungen : Komparatoren, Schmitt-Trigger, Oszillatoren

Filter : Theorie und praktische Schaltungen

Signalverarbeitung : Signalformung und Anpassung

Simulationssoftware

#### **BIE Bionik und Evolutionsstrategien**

##### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Vermittlung von Kenntnissen der : Strukturbionik, Energiebionik und Informationsbionik mit dem Ziel, durch Ausnutzen von Analogiebeziehungen Lösungsansätze für technische Problemstellungen systematisch aufzufinden. Anwendung evolutionärer Algorithmen (genetische Programmierung, Evolutionsstrategie) bei der Optimierung von Lösungsvarianten sowie zur effizienten Suche nach Lösungsstrukturen

#### **BSP Branchenspezifische Produkte**

##### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Unter der Mitwirkung von Experten der Industrie werden Abläufe in der Produktentwicklung demonstriert, wobei bevorzugt Erzeugnisse der regionalen Betriebe (Holzbearbeitung, Druckindustrie, Werk-

zeugmaschinen und deren Komponenten, elektrische und elektronische Geräte, Biomedizintechnik, Interfacetechnik und Umweltschutz) behandelt werden.

#### **BW Betriebswirtschaft, Kostenrechnung**

##### **Fach-Nr. / Katalog:3.1**

Grundlagen der Wirtschaft : Menschliche Bedürfnisse, Produktionsfaktoren, Arbeitsteilung, Markt, Preis und Wettbewerb, Preisbildung durch Angebot u. Nachfrage, Funktionen des Preises, Marktwirtschaft, Wettbewerb.

Wirtschaftskreislauf - Sozialprodukt - Volkseinkommen : Brutto- und Nettosozialprodukt, Volkseinkommen, Geld- und Kreditpolitik, Bundesbank, Tarifvertragsparteien.

Unternehmen in der Wirtschaft : Unternehmerfunktionen, industrielle Produktion, Dienstleistungsunternehmen, Rechtsformen und Zusammenschlüsse, EG-Entwicklung.

Wirtschaftssystem und Wirtschaftsordnungen : Grundprobleme, reale Wirtschaftsordnung in Deutschland und in europäischen Ländern.

Geld und Währung : Funktionen des Geldes, Geldschöpfung, Bundesbank u. Geldpolitik, Inflation u. Reflation.

Wirtschafts- und Konjunkturpolitik : Vollbeschäftigung, Staat und Wirtschaft, Staatliche Haushaltspolitik, Konjunkturen, Arbeitswissenschaft und Arbeitsstudium : Arbeitssysteme, Arbeitsablauf, Arbeitsteilung, Organisationsstrukturen, Arbeitsplan, Arbeitsstudium und Zeitermittlung : Zeitarten, Zeitgliederung, Zeitaufnahme, Methoden der Zeitbestimmung, Anforderungsermittlung, Arbeitsbeschreibung, Anforderungsanalyse, Quantifizierung, Bewertungsverfahren.

Ergonomie : Arbeit und Leistung, Leistungsangebot, Tagesrhythmus, Ergonomie der Muskelarbeit, statische und dynamische Muskelarbeit, Anthropometrie, Ermüdung, Licht-, Klima-, Lärm am Arbeitsplatz.

Betriebsorganisation : Betriebsleitung, Organisationsformen, Zulieferer, Kontrolle, Rechnungswesen, Kosten, Leistung, Aufwand, Ertrag, Kostenarten : Kostenstellen, Kostenträgerrechnungsverfahren, Voll- und Teilkostenrechnungen, Wirtschaftlichkeitsrechnungen : Bilanz- und Gewinn- und Verlustrechnung, Steuern, Nationales Steuersystem, andere Abgaben.

#### **CAD Rechnergestütztes Design u. Konstruktion**

##### **Fach-Nr. / Katalog:F**

Einführung : Zielsetzung, Gründe für den Rechnereinsatz in der Konstruktion, CAD als Baustein von CIM

Aufbau von CAD-Systemen : Hardware- und Softwarekomponenten

Konstruktionsprozeß : Methoden des rechnergestützten Konstruierens, Modelle des rechnergestützten Konstruierens

CAD-Technologie : Eingabeverfahren, Übernahme konventioneller Zeichnungen, Operanden, Spezifikation, Parameter, Operatoren, Layertechnik, Makrotechnik, Parametrik, Feature

Grundlagen der 3D-Technik : Kanten-, Flächen-, Volumen- und Hybridmodell, Arbeitsweise

Integration im technischen Bereich durch CAD : Simulation, rechnergestützte Berechnungsverfahren, Produktoptimierung, Rapid Prototyping

Verknüpfung von CAx-Komponenten : Schnittstellen (IGES, VDAFS, STEP u.a.), Data Management-Kontroll-Systeme

Simultaneous Engineering : Vorgehensweise, Design Spaces

#### **CW Chemie und Werkstoffkunde**

##### **Fach-Nr. / Katalog:1.1**

Aufbau von Werkstoffen: Atomare Struktur (Elementarteilchen, Elektronenhülle, Periodensystem d. Elemente), interatomare Bindungen, Aggregatzustände, Struktur der Festkörper (kristalline und amorphe Struktur, ideale und reale Kristallstruktur), thermodynamisches Strukturgleichgewicht (Lösungs- und Verbindungsphasen, Diffusion, Gleichgewichtsbedingungen), Phasenumwandlungen, Phasengleichgewichtsdiagramme

Werkstoffeigenschaften : Mechanische Eigenschaften (Verformungsmechanismen, reversible und irreversible Formänderungen, Bruchverhalten, Kennwerte des mechanischen Verhaltens), elektrische Eigenschaften (elektrische Leitung, Ionen- und Elektronenleitung, Halbleiter, Nichtleiter und Isolatoren, Dielektrizität, Polarisation, Ferroelektrizität, Elektrostriktion, Piezoelektrizität, elektrischer Widerstand, Magnetismus, Dia- und Paramagnetismus, Ferro-, Antiferro- und Ferromagnetismus, Magnetisierung, magnetische Anisotropie), chemische Eigenschaften (Korrosion, Passivität, Stromdichte-Potential-Kurven), thermische Eigenschaften, optische

## Eigenschaften

Metallische Werkstoffe : Reine und legierte Metalle (Eisen, Aluminium, Kupfer, Nickel, Titan), mechanische Eigenschaften, Verformung bei unterschiedlichen Temperaturen, duktiler Bruchverhalten, sprödes Bruchverhalten, Dauerbruch- und Kriechbruchverhalten  
Nichtmetallische Werkstoffe : Kunststoffe (unvernetzte und vernetzte Polymere, Kettenmoleküle, struktureller Aufbau von Netzwerken), Keramik, Gläser, Glaskeramik, metallische Gläser, mechanische Eigenschaften (Verformungs- und Bruchverhalten)

Werkstoffherstellung : Herstellung von Metallen (metallurgische Verfahren, Eisen und Stahl, Aluminium), Herstellung von Kunststoffen, Keramik und Glas

Werkstoffverarbeitung und -bearbeitung : Metallische Werkstoffe (Gießen, Galvanisieren, Pulvermetallurgie, Umformen, Zerspanen, Erodieren, thermisches Trennen, Schweißen, Löten, Kleben, Beschichten, Wärmebehandlungen), Kunststoffe (Verarbeitungseigenschaften, spanlose Formgebung thermoplastischer und vernetzender Kunststoffe, Zerspanen, Fügen, Schweißen, Kleben, Beschichten), Keramik, Glas

Werkstoffschädigung : Korrosion metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe, Temperatureinflüsse, Verschleiß  
Werkstoffanwendungen

## **DIS Digitale Steuerungen**

### **Fach-Nr. / Katalog:A**

Einleitende Übersicht : Begriff der Automatisierung, geschichtlicher Abriß, Aspekte technischen Handelns, Grundstruktur technischer Steuerungen, Systemtechnik der Automatisierung, Aspekte der Automatisierung

Digitale Logik und logische Funktionen : Elementare Aussagenlogik, Elemente der Mengenlehre, BOOLE'sche Algebra, logische Funktionen, digitale oder BOOLE'sche Logik, kanonische Formen, Minimierung logischer Funktionen

Schaltnetze : Realisierung logischer Funktionen, Codierung und Decodierung, Schaltnetze mit adressierenden Elementen, Schaltnetze mit verknüpfenden Elementen, algorithmische Grundschaltungen mit Schaltnetzen, BOOLE'sche Algorithmen und Zustandsdarstellung  
Schaltwerke : Asynchrone Schaltwerke (elementares Speicherglied, Analyse rückgekoppelter Schaltungen, Übergangstabelle, Übergangsfunktion), Flipflops (SR-Flipflop, taktzustandsgesteuertes SR-Flipflop, taktflankengesteuertes SR-Flipflop, Master-Slave-Prinzip, abgeleitete getaktete Flipflop-Typen: D-Flipflop, T-Flipflop, JK-Flipflop), synchrone Schaltwerke (Analyse abstrakter Schaltwerke, Zustandstabelle, Zustandsgraph, Synthese abstrakter Schaltwerke mit D-Flipflops, SR-Flipflops und JK-Flipflops, Ablaufsteuerungen), Anwendungen von Schaltwerkelementen (Zähler und Frequenzteiler, Abhängigkeitsnotation, Speicher, Register, Umlaufspeicher, Matrixspeicher, Aufbereitung asynchroner Signale)

Automaten : Temporalprinzip, lineare BOOLE'sche Gleichungen (Eigenschaften der Exklusiv-Oder-Verknüpfung, Lösungen von Gleichungen, Auflösung von Gleichungen nach Variablen, Reihenentwicklung BOOLE'scher Funktionen), lineare Automaten (Zeitverhalten, Faltung, Übertragungsfunktion, lineare Schieberegister-Generatoren), unscharfe Automaten und neuronale Netze (Encoder, logische Verknüpfung, Inferenzen, Decoder, Grundlagen unscharfer Steuerungen, Realisierung unscharfer Steuerungen, unscharfe Automaten und neuronale Netze)

Komplexe Steuerungen : Allgemeine Struktur von Automatisierungssystemen, Struktur von konventionellen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Struktur offener, lose gekoppelter Automatisierungssysteme, Programmierung (konfigurierende Elemente, programmierende Elemente, Deklarieren von Daten, Variablen und Konstanten), Programmiersprachen (Anweisungsliste, strukturierter Text, Kontaktplan, Funktionsbausteinsprache, Ablaufsprache), Konzepte bei komplexen Steuerungen

Systematischer Entwurf digitaler Steuerungen : Automaten und Netze, Kausalitätsprinzip, Netzwerkelemente, Lebendigkeit und Sicherheit, Netzklassen, Strukturierung von Steuerungsprogrammen, Management von Echtzeitanforderungen

## **DOK Dokumentation**

### **Fach-Nr. / Katalog:C**

Eine strukturierte, umfassende und informative Produktdokumentation ist eine fundamentale Voraussetzung für die erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung eines Produktes sowie für eine praxisorientierte Kundenbetreuung. Um den Lebenszyklus insbesondere langlebiger Produkte verfolgen und überwachen zu können, werden systematische Dokumentationsstrukturen analysiert. Eine System-

übersicht soll besondere Merkmale, Vorzüge und Schwächen aufzeigen. Das Benutzerhandbuch beschreibt die Eigenschaften und die Leistungsfähigkeit des Produktes zur sicheren Bedienung und Handhabung. Mit der Installationsbeschreibung und den Wartungsunterlagen muß der sichere Betrieb des Produktes gewährleistet werden. Die Entwicklungsdokumentation dient der langjährigen Produktbetreuung und effizienten Weiterentwicklung, um zurückliegende Erfahrungswerte nutzen und neue Fehlversuche vermeiden zu können. Für die endgültige Entsorgung des Produktes ist die Dokumentation ebenfalls erforderlich.

## **DST Digitale Schaltungstechnik**

### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Beschreibung digitaler Größen, Statische und dynamische Daten, Logische Verknüpfungen

Grundgesetze der Schaltalgebra, Vereinfachungs- / Minimierungsverfahren

Aufbau und interne Schaltungstechnik digitaler Bausteine, verschiedene Logikfamilien

Externe Beschaltung und Entstörung

Arithmetik in verschiedenen Zahlensystemen, Codierungs- / Decodierungsverfahren

Zähl- und Speicherschaltungen

Digital- / Analog-Wandler

## **DSV Digitale Signalverarbeitung**

### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Prinzipieller Aufbau einer digitalen Signalverarbeitungseinrichtung  
Struktur analoger und digitaler Signale : kontinuierliche und diskrete Signale, Klassifizierung analoger Signale

Kenngrößen analoger Signale im Zeit- und Frequenzbereich, Klassifizierung digitaler Signale

Binärverschlüsselung von Signalen : Quell-, Kanal-, Verarbeitungskodierung, Dual-, BCD-Code, PCM, DPCM, ADPCM

Rechner : prinzipieller Aufbau von Digitalrechnern PC, DSP, Kenngrößen digitaler Rechner, Echtzeitverarbeitung

Abtastung und Quantisierung : Abtasttheorem von Shannon, Signalverzerrungen durch Abtastung, Analog-Digital-Umsetzung, Digital-Analog-Umsetzung

Digitale Analyse analoger Signale : Fourierreihen, reell und komplex, Fourierintegral, diskrete Signalanalyse, Fensterfunktionen, schnelle Fouriertransformation (FFT), Zoomverfahren

Statistische Signalanalyse : Leistungsspektrum stochastischer Signale, Autokorrelationsfunktion, Korrelationsanalyse, Anwendungsbeispiele, Signalmittelung, Cepstrumanalyse

Systemanalyse : Kennfunktionen von Systemen, Ermittlung der Übertragungsfunktion, parametrische Identifikationsverfahren

Digitale Filterung : Laplacetransformation, z-Transformation, Transversalfilter, rekursive Filter

## **EM Elektrotechnik und Meßtechnik**

### **Fach-Nr. / Katalog:2.3**

1. Physikalische Grundlagen : Elektrische Strömung; Kirchhoff'sche Gesetze; Stromwirkungen

2. Gleichstrom : Quellen und Verbraucher; Berechnungen von Netzwerken

3. Zeitveränderliche Ströme : Eigenschaften und Darstellung; Grundgesetze für sinusförmige Größen; Magnetische Kopplung und Netzumformung

4. Mehrphasen-Sinusgrößen : Symmetrische Systeme; Symmetrische Komponenten; Unsymmetrische Belastung

5. Wechselstrom und Mischströme : Nichtsinusförmige Größen; Vorgänge in linearen Netzwerken; Nichtlineare Wechselstromkreise; Überlagerung unterschiedlicher Frequenzen und Modulation

6. Veränderliche Frequenzen : Schwingkreise; Übertragungsfunktion; Frequenz- und Phasengang, Bode-Diagramm

7. Messen elektrischer Größen : Gleichstrom- und Gleichspannungsmessung; Wechselspannungsmessung; Analoge und digitale Verfahren

und Geräte, Fehlerrechnung und -abschätzung; Messen zeitveränderlicher Größen und Frequenzmessung; Phasenmessung und Lissajou-Figuren

8. Messen nichtelektrischer Größen : Physikalische Effekte für mechanische Größen: Dehnung, Kraft, Druck und Moment; Physikalische Effekte für dynamische Größen: Zeit, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Drehzahl und Drehwinkel; Physikalische Effekte für Umweltgrößen: Temperatur, Feuchtigkeit, Gase und Schadstoffe; Spektrale Verfahren; Konkrete Meßwandler für Umsetzung in elektri-

sche Größen; Verfahren zur Meßwertspeicherung und -verarbeitung  
9. Elektromagnetische Verträglichkeit : Grundlagen der Hochfrequenztechnik; Abstrahlungs- und Ausbreitungsbedingungen elektromagnetischer Felder; Abschirmung und Kompensation; Elektromog, Entstehung und Vermeidung

### **EXK Exkursion**

#### **Fach-Nr. / Katalog:E**

Exkursionen bewirken durch den Besuch mehrerer Firmen in kurzer Zeit einen besseren Überblick über die Verschiedenartigkeit der Betriebe und ihrer Arbeitsmöglichkeiten. Damit ergänzen sie ideal die Praxissemestererfahrung, welche in nur einer Firma stattfinden kann.

Exkursionen sollten in überschaubaren Gruppen von 20 bis max. 30 Studenten stattfinden. Eine angesetzte Semesterwochenstunde entspricht etwa 20 Stunden insgesamt. Damit ergibt sich eine 3-tägige Netto-Exkursionsdauer; An- und Abreisezeiten kommen hinzu.

Exkursionen dienen auch der Gruppenerfahrung und der direkten Reflexion des Gesehenen im Gespräch mit Kommilitonen, wissenschaftlichen Mitarbeitern und Professoren. Sie werden daher en bloc durchgeführt; von einzelnen Tagesveranstaltungen ist abzu-sehen.

### **FEM Finite Elemente**

#### **Fach-Nr. / Katalog:A**

Vorschau auf die Anwendungen der Finite Element Analyse : Verformungen, Dehnungen und Spannungen, Bewegungen und Beanspruchungen unter dynamischen Lasten, Eigenschwingungen, Knicken und Beulen, Temperaturfelder, Wärme-fluß, behinderte Wärme-dehnung, elektrische und magnetische Felder, gekoppelte Probleme Grundsätzlicher Aufbau der Finite Element Methode  
Geometrie : Knoten, Elemente

Verformungsansatz : Knotenvariable und Elementverschiebungsfunktionen, Formfunktionen, Belastungen und Definition der Randbedingungen

Gleichungssystem : das Kräftegleichgewicht für die Knotenvariablen, Elementsteifigkeitsmatrix, Gesamtsteifigkeitsmatrix

Ergebnisse : Beschreibung der Strukturverformung durch die Knotenvariablen, Bestimmung der Dehnungen und Spannungen aus dem Verformungsansatz

Beispiel : Aufbau der Methode für ein Stabwerk, für rechteckige Scheibenelemente

Finite Elemente als Näherungslösung : Minimalprinzipien, Die Finite Element Lösung als Näherungslösung für die minimale potentielle Energie, Beispiele für die Verformungs- und Spannungsanalyse von Stabwerken, Schalen- und Volumenstrukturen, Ritz-Galerkin-Verfahren, stationäre Temperaturfelder

Einige Elementtypen : Stab, Balken, Scheiben-, Volumenelemente; Konforme Elemente, Stetigkeitsanforderungen für die Ansatzfunktionen, Isoparametrische Elemente

Weitergehende Anwendungen der Finite Element Analyse : Behinderte Wärmedehnung, stationäre elektrische, magnetische Felder, Eigenschwingungsformen und -frequenzen, Knick- und Beulformen und -lasten

Vertiefungsprobleme bei Finiten Elementen : Kontaktprobleme, Flächenpressungen; Plastifizieren, Entstehen von Eigenspannungen; Druck und Stromlinien in zweidimensionalen Strömungsfeldern, dynamische Belastungen

Instationäre Temperaturberechnungen

FE-Näherungslösung : Konvergenz, Fehlerbetrachtungen

### **FET Fertigungstechnik**

#### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Datenstrukturen in der Fertigungsplanung und -steuerung : Grunddaten, Teilestammdaten, Erzeugnisstrukturdaten, Arbeitsplandaten, Betriebsmittel-, Arbeitsplatz- und Fertigungsstrukturdaten, Nummernsysteme

Fertigung nach Programm : Unternehmenstyp und Planungsprinzipien, Fertigungsprogrammplanung, Materialwirtschaft, Zeitwirtschaft (Durchlaufterminierung, Kapazitätsplanung), Fertigungssteuerung (Auftragsfreigabe, Feinterminierung, Fortschrittskontrolle und Rückmeldungen, dezentrale Fertigungssteuerung)

Auftragsfertigung : Anforderungen an die PPS, Verwaltung und Bereitstellung der Grunddaten, Primärbedarfsplanung (Produktspezifikation, Auftragsterminierung und Kapazitätsbelastung, Vorkalkulation, fallbasierte Wissensverarbeitung), Materialwirtschaft, Zeitwirtschaft und Fertigungssteuerung

Dezentralisierung von PPS-Komponenten : Leitstände, Kapazitätsdisposition, Betriebsmittelbelegung, verteilte PPS-Systeme, Formen der Verteilung, Topologien, Vorteile und Nachteile verteilter PPS-Systeme

Betriebsdatenerfassung : Schnittstellen zwischen BDE und anderen Funktionskreisen, Organisation und Techniken der Betriebsdatenerfassung

PPS im Umfeld des Computer Integrated Manufacturing : Integration im Rahmen von CIM, CA-Komponenten und PPS-Systeme, Schnittstellen zwischen CA-Komponenten, Integrations- und Organisationsprinzipien

### **FS Fremdsprachen**

#### **Fach-Nr. / Katalog:4.1**

Je nach Eingangsniveau bei den Teilnehmern in der jeweiligen Fremdsprache:

Alltagssprache : Kommunikationsübungen in Alltagssituationen; (auf Vermeidung von Mißverständnissen ausgerichtete) Wiederholung und Vertiefung von Grammatikkenntnissen je nach Niveau der Teilnehmer.

Technische Fachsprache : Training im Wortschatz des relevanten Fachbereichs, Übungen in der mündlichen Wiedergabe sowie im schriftlichem Berichten von technischen Vorgängen.

Kommunikation am Arbeitsplatz : Wortschatz und Kommunikationsübungen für das berufliche Leben: die häufig benötigten sprachlichen Mittel in den Bereichen Arbeitsplatzorganisation, Management, Teamwork. Rollenspiel und einfache Korrespondenzführung (Bewerbungsbrief, Lebensläufe).

### **GLN Getriebelehre**

#### **Fach-Nr. / Katalog: B**

Aufgaben, Ziele, Anwendungen;

Getriebe: gleich-/ungleichförmig übersetzend; Kräfte, Leistung, Synthese, Analyse; Aufbau; Elemente; Hertz'sche Beanspruchung; Gelenkgetriebe: Kinematische Ketten, Zwanglauf, Viergelenke; Koppelkurven, Freiheitsgrad, Schubkurbeln, Grashof;

Bewegte Ebenen: Pole, Euler, Beschleunigungen, Relativbewegungen, Polbahnen, Rast-/Gangpole, Coriolis;

Kurvengetriebe: Bewegungsübertragungen, Kreisnocken, Kurvenscheiben, Zylinderkurven, Hubfunktionen, Beschleunigungsfunktionen, Sprung/Ruck;

Rädergetriebe: Allgemeine Triebe, Grundgesetz der Verzahnung, Planetengetriebe.

### **ID Industriedesign**

#### **Fach-Nr. / Katalog:2.5**

Physikalische Aspekte

Ästhetische Aspekte

Fertigungstechnische Aspekte

Anwendungen, Beispiele, Übungen

### **IMA Innovationsmanagement**

#### **Fach-Nr. / Katalog:C**

Innovationstätigkeit im Unternehmen : Innovationsbegriff, Innovationsprozeß (Stufen des Innovationsprozesses, Innovationsprozesse als Problemlösungsprozesse), Grundlagen des operativen Innovationsmanagements, Strategische Alternativen des Innovationsmanagements

Produktpolitik im Unternehmen : Produktbegriff, Klassifizierung von Produkten, Lebenszyklus von Produkten, Instrumente der Produktpolitik, Produktinnovationen (Inhalt der Produktinnovation, Gestaltungsfelder, technologischer Fortschritt), Programmpolitik  
Bedürfnisse und Markt : Kategorien und Erfordernisse des Marketings, Marktforschung (Gesamtaufgaben und Prozeßablauf, Bedürfnisforschung und Kundenanalysen, Wettbewerbsanalysen, produkt- und branchenspezifische Analysen, Umweltanalysen und interne Unternehmensanalysen)

Betriebswirtschaftliche Entscheidungen und Aufgaben : Strategien für Produktinnovationen (Inhalt und Methoden der Strategiebildung, Produkt-Markt-Strategien, wettbewerbsorientierte Strategien, Markt-Technologie-Strategien), Entwicklung und Auswahl von Produktideen (Ideenfindung, Ideenbewertung und -auswahl), Planung von Produktinnovationen (Inhalt, Ziel- und Aufgabenstellung für Neuprodukte, Bewertung und Wirtschaftlichkeitsrechnung für Innovationsprojekte), Produktentwicklung und Technologietransfer, Produktionseinführung, Markteinführung und Marktbewährung (Einführungsstrategien, Produkt- und Markttest, Ausbreitung der

Produktinnovation)

## **IN Informatik**

### **Fach-Nr. / Katalog:1.3**

Software und Softwaretechnik : Bedeutung von Software, Merkmale/Komponenten und Anwendungen von Software, Systemtechnische Paradigmen (Phasenmodell, Prototyping)  
Rechnersystemtechnik : Hardwarebetrachtungen, Mensch-Rechner-Kommunikation, Systemanalyse (Bedarfsidentifizierung, Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Wirksamkeit, Allokation)  
Software-Projektplanung : Ziele, Ressourcen, Metriken für Software-Produktivität und -Qualität, Zerlegungstechniken, Schätzmethoden, Zeitplanung, Organisation  
Softwareentwurf : Grundlagen, Modularisierung, datenflußorientierte Verfahren, datenstrukturorientierte Verfahren, objektorientierte Verfahren  
CASE-Tools : Grundlagen, SDL, Strukturierte-Analyse, -Synthese, -Design, -Programmierung, und -Test  
Echtzeitprogrammierung : Echtzeit-Systeme, Interrupt Handling, Echtzeit-Datenbasen, Echtzeit-Betriebssysteme, Echtzeitsprachen, Task Synchronisierung, Kommunikation, formale Analyseverfahren, Softwaredesign-Verfahren  
Programmiersprachen und Codieren : Übersetzungsprozeß, Merkmale von Programmiersprachen, Sprachklassen (1GL, 2GL, 3GL, 4GL), syntaktische/semantische Modelle, Auswahl einer Sprache, Datentypen, Unterprogramme, Kontrollstrukturen, Codierungsstil (Dokumentation, Deklaration, Befehlsaufbau, Input/Output), Code-, Speicher- und I/O-Effizienz  
Hochsprachen : C, C++, u. a.  
Software-Qualitätssicherung : Qualitätsfaktoren, Reviews, Zuverlässigkeit, Testverfahren und Teststrategien

## **INS Industrieseminar**

### **Fach-Nr. / Katalog:I**

Begleitend zur im 8. Semester durchzuführenden Diplomarbeit findet 2-wöchig ein 4-stündiges Seminar statt. Es handelt sich um eine freie Veranstaltung, in der z.B. Diplomanden über ihren Arbeitsfortschritt und aufgetretene Probleme berichten und diskutieren. Es sollen aber auch Damen und Herren vorzugsweise aus den Firmen zu Vorträgen eingeladen werden, in denen Diplomarbeiten betreut werden. Ebenso können wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren über ihre Forschungsgebiete oder Projekte berichten. Die Studierenden erhalten so - kurz vor ihrem Abschluß und der Aufnahme einer Berufstätigkeit - Berührung mit aktuellen industriellen Projekten und Problemstellungen, sowie weitere Einblicke in die reale Berufssituation eines Ingenieurs, was die bevorstehende Berufswahl erleichtern wird.

## **KM Konstruktion und Maschinenelemente**

### **Fach-Nr. / Katalog:2.1**

Produktplanung : Marktanalyse, Produktentwicklung, Produktion, Recycling.  
Aufbau technischer Produkte : Funktion-, Wirkungs-, Bau- und Systemzusammenhang.  
Konstruktionsmethoden : Lösungsmethoden, Methoden der Ideenfindung, Methoden des Konzipierens, Methoden zur Gestaltung, Baustrukturen, Methoden zur Auswahl, Produktqualität, Kalkulation, Wertanalyse.  
Terminplanung und Terminüberwachung : Graphischer Terminplan, Netzplantechnik.  
Normen : Grundlage der Normung, Normungstechnik, Werksnorm.  
Schutzrechte : Patente, Gebrauchsmusterschutz, Arbeitnehmererfindungen.  
Konstruktionselemente :  
Stoffschlüssige Verbindungselemente : Schweiß-, Löt- und Klebverbindungen, Gestaltung, Werkstoffe, Berechnung der Beanspruchungen, Fertigung, Normen.  
Nietverbindungen : Leichtmetall- und Stahlbau, Gestaltung, Werkstoffe, Berechnung.  
Schraubverbindungen : Befestigungsschrauben, Verspannungsschraubbilder, Bewegungsschrauben, Schraubenmutter, Schraubensicherungen.  
Federn : Schrauben-, Dreh-, Blatt-, Teller-, Gummifedern, Gestaltung, Spannungen und Verformungen.  
Achsen und Wellen : Gestaltung, Werkstoffe, Berechnung der Spannungen und Verformungen, Bolzen.  
Welle-Nabe-Verbindungen: Reibschlüssige (Preß-, Klemm-, Kegel-, Spannelement-) und formschlüssige Verbindungen (Sicherungsringe,

Paßfedern, Profilwellen), Stifte.  
Wälzlager : Radial- und Axiallager, Gestaltung, Lebensdauerberechnung, Schmierung, Normen.  
Gleitlager : Radial- und Axiallager, Kenngrößen der Flüssigkeitsreibung, Gestaltung, Werkstoffe, Berechnung, Lagerdichtungen.  
Kupplungen und Bremsen : Nichtschaltbare und schaltbare Kupplungen, Auswahlkriterien, Scheiben-, Trommel-, Bandbremsen.  
Zugmittelgetriebe : Riemen- und Kettengertriebe, Gestaltung, Werkstoffe, Berechnung.  
Zahnradgetriebe : Stirnrad-, Kegelrad-, Schraubenrad-, Schneckengetriebe, Gestaltung, Werkstoffe, Berechnung der Tragfähigkeit

## **KOS Konstruktionssystematik**

### **Fach-Nr. / Katalog:A**

Arbeitsmethode und Lösungsprozeß  
Abstrahieren zum Erkennen der Funktionen  
Suche nach Lösungsprinzipien : Allgemein anwendbare Methoden, intuitiv betonte Methoden, diskursiv betonte Methoden (physikalisches Geschehen, Ordnungsschemata)  
Beurteilen von Lösungen : Auswahlverfahren, Bewertungsverfahren, Ermittlung der Herstellungskosten, Kostenfrüherkennung, Wertanalyse

## **LEE Leistungselektronik**

### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Diskrete und integrierte Leistungs-komponenten  
Energetische Versorgung, netzgebunden und nicht netzgebunden, Hybridsysteme  
Leistungs- und Ansteuerschaltungen für Gleichstrom-, Wechselstrom- und Mehrphasenversorgungs-systeme  
Rationelle Energieanwendung, Energiesparschaltungen  
Schaltungen für Energierückgewinnung, -rückspeisung  
Energiespeicher, Batterien, Ladeschaltungen  
Solarenergetisch gestützte Versorgungsungen

## **LIR Lineare Regler**

### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Einführung: Dynamisches Verhalten einfacher Systeme, Beispiele für Regelungssysteme, Antriebsregelung  
Linearität und Zeitinvarianz : Lineare Systeme, Verhalten zeitinvarianter Systeme, Zustandsraum, Trajektorien, Eigenbewegungen, Eigenwertproblem, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Standardformen  
Stabilität : Stabilitätsbegriffe, Ljapunov-Theorie, BIBO-Stabilität, numerische Stabilitätskriterien, grafische Stabilitätsmethoden, Stabilität von Mehrgrößensystemen  
Lineare Regelkreisstrukturen : Kreisübertragungsfunktion, Führungs- und Störübertragungsfunktion, Reglerbausteine und ihr Verhalten (lead, lag, PI, PD, VZ1), stationäres Verhalten  
Reglerentwurf im Zeitbereich : Zustandsregler (vollständige Zustandsrückführung, Wahl des Vorfilters, Polvorgabe, Riccati-Regler), Zustandsbeobachter, Zeitdiskretisierung, Entwurf zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Regler im Zustandsraum, Kaskadenregelung, Folgeregelung, Mehrgrößensysteme, Entkopplung, modale Synthese

## **MA Mathematik**

### **Fach-Nr. / Katalog:1.2**

0. Einführung und Wiederholung der Schulkenntnisse Einführende Rechentechniken der Vektor-, Differential- und Integralrechnung, Logische Symbole und mathem. Schreibweisen  
1. Vektoren, Vektorräume, lineare Gleichungen Grundbegriffe, Erzeugendensystem, Basis, Dimension, Betrag von Vektoren, Skalarprodukt, Kreuzprodukt (vektorielles Produkt), Spatprodukt, Determinanten, lineare Abbildungen, lineare Gleichungen (math. Programme), Gauß-Verfahren (math. Programme)  
2. Die Ordnung auf  $\mathbb{R}$ , Ungleichungen reelle Zahlen, Ordnung, Intervalle, Ungleichungen (math. Programme), Monotone Funktionen, Supremum, Infimum (math. Programme)  
3. Die natürlichen Zahlen  $\mathbb{N}$ , Induktion, Folgen, Reihen Induktion, Binomische Formel, Folgen, Konvergenz und Grenzwerte von Folgen (math. Programme), Rekursive Definition (math. Programme), Reihen (math. Programme)  
4. Relationen, Funktionen, Abbildungen Relationen, Funktionen, Abbildungen, Graphische Darstellung von Funktionen (math. Programme), Verkettung und Umkehrung von Abbildungen (math. Programme)  
5. Spezielle reelle Funktionen n-te Potenzen, n-te Wurzeln, Potenzfunktionen mit rationalen Exponenten, Exponentialfunktionen (math. Programme), Logarithmusfunktionen, Winkelfunktionen,



## Arcusfunktionen

6. Grenzwerte und Stetigkeit Grundbegriffe, Grenzwerte, Stetige Funktionen, Intervallschachtelung (math. Programme)
7. Differentialrechnung Ableitung, Differentiationsregeln, Höhere Ableitungen, Taylor-Polynome, Newton Verfahren, Regula Falsi (math. Programme), Lokale Extrema und der Schrankensatz, Extremwertaufgaben, Grenzwertregeln von Bernoulli - de l'Hospital, Parametrisieren und Ableiten von Kurven, partielle Ableitungen, implizite Funktionen
8. Integralrechnung Stammfunktionen, unbestimmte Integrale, Bestimmtes Integral, Integrationsregeln, partielle Integration, Substitution, Integration einer Differentialgl. durch Trennen der Veränderlichen; Integration rationaler Funktionen, Uneigentliche Integrale, Integration ebener Flächen, Volumen von Drehkörpern, Bogenlängen, Oberflächen von Drehkörpern
9. Komplexe Zahlen Grundbegriffe, Komplexe Zahlen in trigonometrischer Form, Komplexe Zahlen in Exponentialform (math. Programme), Einige komplexe Funktionen (math. Programme), Anwendungen komplexer Zahlen in Wechselstromrechnung, bei Schwingungen mechanischer Systeme (math. Programme)
10. Quadratische Formen Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptachsentransformationen, numerische Lösungsverfahren (math. Programme)
11. gewöhnliche Differentialgleichungen Eulersches Polygonzugverfahren, Trennen der Veränderlichen, exakte Dgl.en, Systeme 1. Ordnung, Rückführung von Dgl.en. höherer Ordnung auf Systeme 1. Ordnung, Runge-Kutta Verfahren (math. Programme), lin. Dgl.en höherer Ordnung, lin. Systeme 1. Ordnung
12. Koordinatensysteme Kartesische, Zylinder-, Polarkoordinaten, Transformationen, homogene Koordinaten
13. Vektoranalysis Differentiation und Integration von Vektorfunktionen einer Veränderlichen, Skalarfelder einer Veränderlichen, Gradient, Richtungsableitungen, Vektorfelder, Divergenz, Rotation
14. Mehrfachintegrale Differenzieren eines Integrals nach einem Parameter, Gebietsintegrale, Gebietsintegrale in  $R^3$ , Integration in Polar-, Zylinder- und Kugelkoordinaten, Gaußscher Integralsatz
15. Reihenentwicklungen Reihen, Potenzreihen, Fourierreihen, Orthogonalität und Vollständigkeit trigon. Funktionen, Fourier Integral
16. Fourier- und Laplace- Transformation Fourier- Transformation, Laplace- Transformation

## **MEC Mechatronik**

### **Fach-Nr. / Katalog:F**

Test im Rahmen des Leuchtturmprojekts „painless mechatronics“ in Zusammenarbeit mit der UNI GH Paderborn

## **MIE Mikroelektronik**

### **Fach-Nr. / Katalog:F**

Grundlagen : Elektrische Größen und Einheiten in der Halbleiterphysik; Atommodelle, insb. Energiebändermodell; Leitungsmechanismen in Halbleitern; Bewegungsgleichungen; Eigenleitung, Dotierung und Massenwirkungsgesetz; Werkstoffe der Mikroelektronik; Physikalische Effekte des p-n-Übergangs; Praktische Anwendung in Bauelementen mit p-n-Übergang, Diodenformen, Solarelemente; Mehrschichten-Halbleiter, Bipolar-Transistoren, Thyristoren und Triacs

Schaltungstechnik: Elektronische Grundsaltungen; Gleichstromdimensionierung, Arbeitspunkteinstellung; Arbeitspunktstabilisierungen; Dynamisches Verhalten und Frequenzgang; Rückkopplungen, Mit- und Gegenkopplung; Dimensionierung gebräuchlicher Verstärker-, Oszillator- und Stabilisierungsschaltungen; Anwendung von Leistungshalbleitern; Differenzverstärker; Aufbau und Funktion von Operationsverstärkern; Nichtideale Eigenschaften und deren Messung; Einfache Beschaltung von Operationsverstärkern; Digitale Grundsaltungen in diskreter Technik; Integrierte elementare Digitalbausteine; TTL-Schaltungen; MOS-Schaltungen; Typische statische und dynamische Daten sowie deren meßtechnische Erfassung; Digitale Schaltungstechnik (Schaltnetze, Schaltwerke), Schaltungssimulation

Technologien mikroelektronischer Aufbauten : Industrielle Herstellungsverfahren einfacher Halbleiter; Metallisierung von IC's Wire-Bonden, TAB; Flip-Chip-Techniken, Einbett-Techniken; Silizium-Packaging, Die-Bond-Methoden; Substrate, Materialien; Dickschichttechniken, Dünnschichttechniken; SMT (Bauelemente, Verfahren); Rein- und Reinraumtechniken; Spezielle Meßverfahren und Qualitätskontrolle

Aufbau- und Verbindungstechniken : Simulation der elektrischen,

mechanischen und thermischen Eigenschaften der Aufbauten; Schichtabscheide- und Strukturierungsverfahren; experimentelle Bestimmung von Systemeigenschaften; EMV-gerechtes Design von Komponenten

## **MIN Mikroinformatik**

### **Fach-Nr. / Katalog:F**

Mikrorechner : Prozessorfamilien (1-, 4-, 8-, 16-, 32- und 64-bit-Prozessoren); Spezielle Prozessoren (Signal-, Arithmetik- und Grafik-Prozessoren); Transputer, Mikrocontroller (Fuzzy Controller, Kommunikations-Controller); Interfacetechnik (Schnittstellen, DMA, I/O); Bussysteme (parallel, seriell, optisch); Peripheriekomponenten Rechnerarchitekturen : Aufbau und Strukturen; RISC- und SISC-Architekturen

Design-Methoden : Hierarchisches Design; VLSI-Entwurfsmethoden; Top-Down- und Bottom-Up-Entwurfsmethoden

Schaltungssimulation : Simulation; Logiksynthese; VHDL (Very High Speed Integrated Circuits Hardware Description Language); EDA Tools (Electronic Design Automation); ASIC Design (Application Specific Integrated Circuits); MCM-Design (Multi Chip Module); DFT (Design for Testability); Teststrategien (Selbsttest, Boundary Scan etc.); Silicon-Compiler

## **MIP Mikroprozessoren**

### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Mikroprozessoren : Prozessorfamilien (1-, 4-, 8-, 16-, 32- und 64-bit-Prozessoren); Register und Datenformate; Befehlsformate; Adressierungsarten; Ausnahmeverarbeitung; Mikroprogramm-Architekturen

Spezielle Prozessoren : Signal-, Arithmetik- und Grafik-Prozessoren

Mikrocontroller : Standardcontroller; Fuzzy Controller, Kommunikations-Controller

Interfacetechnik : Schnittstellen, DMA, I/O; Bussysteme (parallel, seriell, optisch)

Peripheriekomponenten : Speicher; Register; Timer; Interrupt- DMA-Kontroller; USART; Reset, Watch-Dog, Spannungsüberwachung

Mikrorechner : Aufbau, Architektur, Design; Programmierung (Assembler, Hochsprachen); Testmethoden (In-Circuit-Test, Build-in-Selftest); HW- und SW-Debugging

## **MKS Mehrkörpersimulation**

### **Fach-Nr. / Katalog:A**

1. Computer-Mechanik und Mehrkörperdynamik : Aufgaben, Zielsetzung, Literatur
2. Mathematische Grundlagen : Koordinatensysteme, Vektoren, Tensoren, Transformationen
3. Kinematik des starren Körpers : Beschreibung der Bewegungen, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen im dreidimensionalen Raum und in bewegten Bezugssystemen, Koordinatentransformation, Rotationstensor, Parametrisierung von Drehmatrizen, Winkelgeschwindigkeiten, kinematische Bewegungsgleichungen, Lage- und Geschwindigkeitsvariable
4. Kinematik gebundener Bewegungen : Bindungen, Zwangsgleichungen für Lagekoordinaten und Geschwindigkeiten, kinematische Bewegungsgleichungen, Beispiele zur Beschreibung von Gelenken
5. Kinetik des starren Körpers : Impuls, Drehimpuls, Kräfte und Momente, Grundgesetze der Dynamik von Newton und Euler, beschleunigte Bezugssysteme, generalisierte Koordinaten, generalisierte Geschwindigkeiten, generalisierte Kräfte

## **OD Modalanalyse**

### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Einfreiheitsgrad-Systeme : Theorie, Laplace-Bereichs-Theorie, Definition besonderer Ausdrücke, kritische Dämpfung, Dämpfungsverhältnis (Theta), Güte der Resonanz (Q), System-Klassifizierung, Partialbruchzerlegung.

Frequenzgänge : Frequenzantwortfunktion, Impulsantwortfunktion (Dirac-Stoß)

Mehrfreiheitsgrad-Systeme : Theorie, Lösung des Eigenwertproblems, Gewichtete Orthogonalität der Modalvektoren, Beispiel zur Skalierung von Modalvektoren.

Allgemeine Koordination - Modalkoordinaten : Zweifreiheitsgrad-System: ungedämpft, äußere Kraftanregung, Berechnen der Modalvektoren aus den Systemmatrizen.

Frequenzganganalyse : Theorie, analytisches Modell - Partialbrüche, Beispiel eines Modalvektors, Simulation von Strukturantworten.

Proportional gedämpfte Systeme : Beispiel mit proportionaler Dämpfung, Folgerungen aus den Frequenzgängen, Bedeutung für die Impulsantwort

Nicht-proportional gedämpfte Systeme : Beispiel mit nichtproportionaler Dämpfung, Impulsantwortfunktion, Beispiel.

Synthese eines Frequenzganges

Modale Masse - Steifigkeit und Dämpfung : Skalierung von Modalvektoren, Modale Masse als Einheit, Modaloeffizient als Einheit, Länge des Modalvektors als Einheit, Beispiel für die Skalierung von Modalvektoren.

Schätzung der modalen Parameter : Modale Parameter Ermittlung, Allgemeine Frequenzgangdarstellung, alternative Schreibweise, Impulsantwort, Interpolation, Approximation nach der Methode der kleinsten Quadrate.

Näherungsweise Parameterschätzung : Amplituden Fit, Quadratur Fit, Circle Fit.

Mehrfreiheitsgrad-Algorithmen (MDOF) : Ermitteln der Dämpfung und Eigenfrequenz im Zeitbereich, Ermitteln der Residuen im Frequenzbereich.

## **MUE Mustererkennung**

### **Fach-Nr. / Katalog:B**

Meßwertaufnehmer und -wandler; Aufbereitung und Verarbeitung von Zeitsignalen; Verarbeitung vektorieller Signale  
Transferfunktionen; Kontaktsensoren; Lagesensoren; Abstandssensoren; Bildgebende Sensoren; Merkmalsgewinnung und -klassifizierung; Mustererkennung bei Zeitsignalen; Mustererkennung bei zweidimensionalen Zeitsignalen; Mustererkennung bei vektoriellen Signalen; Architektur multisensorieller Systeme; Physische und logische Sensoren; Verhaltenskoordination multisensorieller Systeme; Methoden der Eigendiagnose; Elemente temporaler Logiken; Multiagentensysteme; Anwendungen in der Robotik und bei mobilen Systemen

## **NBS Netzwerke und Bussysteme**

### **Fach-Nr. / Katalog:A**

Grundlagen : Netzwerktopologien (Bus-, Baum-, Ring-, Sternstruktur), serielle und parallele Bussysteme  
Kommunikationsmodelle (ISO/OSI-Referenzmodell, TCP/IP), Übertragungsmedien (Koax, LWL, Powerline, RF), Kodierung  
Buszugriffsverfahren : Master/Slave-Verfahren, Multimaster-Systeme, Token-Prinzip, CSMA-/CD-/CA-Verfahren  
Datensicherung und Informationsdarstellung : Fehlerarten (Bitfehler, Restfehlerrate), Hamming-Distanz, Fehlererkennung (Paritätsbit, Blocksicherung, CRC), SDLC-, HDLC-Protokoll, RZ, NRZ, NRZI, AFP, Manchester-Kodierung  
Verbindungen von Netzen und Netzwerkhierarchien : Repeater, Bridges, Router, Gateways, Management-, Automation- und Feldebene  
Bussysteme : Sensor/Aktor-Busse (ASI, Interbus-S), Feldbussysteme (CAN, Profibus, P-Net, FIP), Dezentrale Intelligenz (LON), LAN, WAN

## **OPF Organisation und Personalführung**

### **Fach-Nr. / Katalog:C**

Organisationen und Organisationsformen : (Professionelle Bürokratie, hierarchische Struktur, Task Force, Stabsorganisation, Matrixorganisation, free-form design), Elemente der Organisationstheorie, Kommunikationsstrukturen  
Führungsinstrumente : Begriff und Aufgabe, immaterielle direkte Führungsinstrumente, indirekte Führungsinstrumente; Führungsprinzipien: Begriff und Aufgabe, Prinzipien zur Lösung des Delegationsproblems, ziel- und ergebnisorientierte Prinzipien  
Planung und Entscheidung : Begriff, Aufgaben und Struktur der Planung, strategische Planung, operative Planung, Ungewißheit, Entscheidung, Entscheidungsfeld, Handlungsmöglichkeiten, Ergebnisse, Bewertung  
Elemente der Gruppendynamik : Grundkenntnisse der Individualpsychologie, Verhalten und Verhaltensauffälligkeiten, Motivation, Mimik und Körpersprache, Individuen in der Gruppe, Wechselwirkungen zwischen Gruppenmitgliedern, Stabilität von Gruppen, Merkmale "funktionierender" Gruppen  
Menschenführung : Partizipative Führung, chefzentrierte Führung, Vermittlung von Zielsetzungen, Normen, Werten und Sinn, „Richtiges Gleichgewicht“ (Führen contra Verwalten, Effektivität contra Effizienz, Überwachen contra Tun, Innovation contra Bewahren des Status quo)  
Kommunizieren : (Gesprächsvorbereitung, Vier-Augen-Gespräch, Gesprächssteuerung, Schriftverkehr, effektives Lesen, Sprechen in der Öffentlichkeit, Nutzung inoffizieller Kommunikationskanäle), Sitzungen (Vorbereiten und Leiten von Besprechungen, Verhandlungen, Ergebnisorientierung)

Zeitmanagement : Zeitplanung, Zeitnutzung

Streßbewältigung

Mitarbeiterführung : Auswahl von Mitarbeitern, Aufbau von Teams, unterstützendes Teamverhalten, Motivation, Delegation (Information, Planung, Verfolgung), Leistungsbeurteilung, Krisenmanagement, Mitarbeiterförderung

## **OPS Optoelektronik, Sensoren und Aktuatoren**

### **Fach-Nr. / Katalog:A**

Optoelektronik : Strahlungsphysikalische Größen; Gesetzmäßige Zusammenhänge; Entfernungsgesetz und Raumwinkel; Umrechnungsverfahren Strahlungsgrößen / Lichttechnische Größen; Menschliches Sehen: Augenempfindlichkeit und visibility; Licht- und Strahlungsmeßtechnik; Optische Filter; Physiologische Grundlagen des Farbensehens; Farbe, Farbdarstellung und Farbmatrik; Laser und Holographie; Radiosity  
Sensorik : Strahlungserzeugende Bauelemente; IR- und UV-Empfänger; Sende- und Empfangsschaltungen; Elektronische Filter; Elektronische und optische Abschirmung; Signalübertragungsverfahren; Glasfasertechnik; CCD-Technologie, Zeilen- und Matrix-Arrays; Bildaufnahme und -verarbeitung; Optische Speicher; Optische Datenverarbeitungstechniken  
Aktuatoren : Statik und Dynamik komplexer mechanischer Systeme; Elastische Einflüsse und Auswirkungen; Übertragungsverhalten; Lineare elektrische Stellglieder, einschl. Piezo-Druckerzeuger; Rotatorische Antriebe: Motoren; Gleich-, Wechsel- und Drehstrom, Schrittmotoren; Hydraulische Antriebe; Pneumatische Antriebe; Fluidik; Simulation und Optimierung von Bewegungsabläufen; Antikollisionsstrategien; Sicherheitseinrichtungen

## **P5 Fachprojekt**

### **Fach-Nr. / Katalog:F**

Das Projekt 5 dient der Vorbereitung der Diplomarbeit. Während des 6. Studiensemesters ist für jeden Studierenden ein Projekttag einzurichten, an dem einzeln oder in Teams unter Anleitung von Hochschullehrern  
- Problemstrukturierung und Lösungsentwurf (Top Down Vorgehen, Prinzip der Variantenbildung, Phasengliederung, Problemlösungszyklus),  
- strukturierte Systemanalyse, Entwicklungsstand-Analyse, Trendanalysen, Anforderungsmatrix, effektivitätsbestimmende Entwicklungswidersprüche,  
- Formulierung der Entwicklungsaufgabe  
- Vorgehensmodelle zur Lösung der Entwicklungsaufgabe, methodische Mittel an fest umrissenen Entwicklungsproblemen eingeübt werden.

## **PEP Physikalische Effekte und Produktideen**

### **Fach-Nr. / Katalog:F**

Kohäsion fester Körper, Hebel, Kniehebel, Keil ohne Reibung, Keil mit Reibung, Seileck, Flaschenzug, Coulomb'sche Reibung, Rollende Reibung, Umschlingungsreibung, Adhäsion, Stoß, Druckfortflanzung, Trägheit, Dehnung, Elastische Biegung, Elastische Schubverformung, Querkontraktion, Gravitation, Zentrifugalkraft, Auftrieb, Kapillarwirkung, Wärmedehnung, Elektrostatische Anziehung, Magnetische Anziehung, Magnetostraktion, Elastischer Stoß, Schalldruck, Corioliskraft, Strömungswiderstand, Profilauftrieb, Magnuseffekt, Viskose Reibung, Lorentz-Kraft, Wirbelstrom, Zentrifugalkraft, Druckkraft, Biot-Savart'sches Gesetz, Elektromagnetische Anziehung, Piezo-Effekt, Osmose, Kapillarwirkung, Resonanz, Stehende Wellen, Gravitationsdruck, Torricelli-Gesetz, Kontigleichung, Bernoulli-Gesetz, Induktion, Elektrokinetischer Effekt, Zentrifugalbeschleunigung, Präzessionsmoment, Eigenfrequenz, Saite, Dopplereffekt, Stick-Slip-Effekt, Gay-Lussac, Osmotischer Druck, Hagen Poiseuille, Hall-Effekt, Ohmsches Gesetz, Stoßionisation, Vakuumentladung, Halbleiter, Piezo-Effekt, Josephson Effekt, Thermo-Effekt, Supraleitung, Hysterese, Dielektrische Verluste usw.

## **PH Physik**

### **Fach-Nr. / Katalog:1.4**

Kinematik des Punktes : Eindimensionale Kinematik, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Darstellung in Diagrammen, Bezugssysteme, Relativitätstheorie, mehrdimensionale Kinematik, vektorielle Darstellung mehrdimensionaler Bewegungen, Beispiele, Kinematik der Kreisbewegung  
Dynamik : der geradlinigen Bewegung, Begriff Masse und Kraft, Newtonsche Axiome, elastische Kräfte, Reibungskräfte, Gravitation, Trägheitskraft, d'Alembertsches Prinzip, Arbeitsintegral, Energie-

begriff, Erhaltungssatz der Energie, Impuls, Impulserhaltungssatz, Stoßprozesse, elastischer Stoß, inelastischer Stoß, Bedeutung der Erhaltungssätze, relativistische Dynamik, Dynamik der Drehbewegung, Massenträgheitsmoment, Drehmoment, Drehimpuls, Drehimpulserhaltung, rotierende Bezugssysteme, Corioliskraft  
 Hydromechanik : Druck, Temperaturbegriff, Temperaturskalen, kinetische Gastheorie, Gasgleichungen, Kompressibilität, Schwere- druck, barometrische Höhenformel, Auftrieb, Grundbegriffe der Hydrodynamik, Bernoulli-Gleichung, Viskosität Strömung realer Flüssigkeiten, Strömungswiderstände  
 Elektrizität und Magnetismus : Elektrostatik, elektrische Ladung, Coulombkraft, elektrisches Feld, Stromstärke, Spannung, Ohmscher Widerstand, Supraleitung, Kirchhoffsche Gesetze, Einfache Netzwerke, Wheatstonesche Brücke, Arbeit im elektrischen Feld, Potential, Kondensator, Materie im elektrischen Feld, Dielektrikum, Bewegung von Ladungen im Feld, Bewegung von Ladungen im Festkörper, Metallische Leitung, Halbleiter, Bändermodell, Magnetostatik, Magnetischer Monopol, magnetischer Dipol, magn. Feldstärke, Felderzeugung und Feldkonfigurationen, Flußdichte, Kraftwirkungen im Magnetfeld, Lorentzkraft, Materie im Magnetfeld, Dia-, Paramagnetismus, Ferromagnetismus, Magnetische Werkstoffe, Hysteresis, Instationäre Felder, Elektromagnetische Induktion, Selbstinduktion, Spulen, Transformatorprinzip, Wechselstromerzeugung, Wechselstromkreis, Bauelemente und Eigenschaften des Wechselstromkreises, Ein- und Ausschaltvorgänge, Vergleich elektrischer und magnetischer Größen, Maxwellsche Gleichungen Schwingungen und Wellen : Grundlagen von Schwingungssystemen, Differentialgleichung der Schwingung, freie, ungedämpfte, lineare Schwingung, freie, gedämpfte, lineare Schwingung, erzwungene Schwingung, Resonanzphänomene, nichtlineare Schwingungen, deterministisches Chaos, parametrisch erregte Schwingungen, elektrische Schwingkreise, Überlagerung von Schwingungen, Grundlagen der Wellenausbreitung, Harmonische Wellen Phasengeschwindigkeit, Dopplereffekt, Interferenz, Beugung, stehende Wellen  
 Akustik : Grundbegriffe der Akustik, Schallfeld, Schalleistung und Schallintensität, Pegel, Frequenzanalyse, Wellengleichung, Schallwellen in Gasen, Flüssigkeit und Festkörper, Schallerzeugung, Membranschwingung Biege wellen, Abstrahlung von Körperschall, Schallausbreitung im Freien, Trichter, Behinderung der Schallausbreitung, Schalldurchgang durch Trennwände, Schallwellen an Grenzflächen, Physiologische Akustik, Das Ohr, Bewertung  
 Optik : Geometrische Optik, Reflexion, Brechung, Abbildung durch Spiegel, Abbildung durch Linsen, Linsensysteme, Optische Instrumente, Wellenoptik, Interferenz, Beugung, Auflösungsvermögen, Spektralapparate, Polarisierung, Quantenoptik, Lichtquanten, Dualismus, Teilchen-Welle, Prinzip des Lasers

## **PM Projektmanagement**

### **Fach-Nr. / Katalog: 4.2**

Grundlagen : Systemdenken, Grundbegriffe und Merkmale von Systemen (Systeme, Elemente, Beziehungen, Systemgrenze, Umwelt, Systemstrukturen, Untersysteme/Übersysteme, Systemhierarchie, Blackbox, Aspekte eines Systems und der Systembetrachtung, Basis des Systemdenkens, umgebungs-, wirkungs- und strukturorientierte Betrachtungsweisen

Anwendung des Systemdenkens im Projektmanagement : Problemfeld und Lösungssystem, Strukturierung und Analyse von Problemfeldern, Abgrenzung des Problemfeldes, Systemdenken und Lösungssystem, systemhierarchisches Denken, generelle Konstruktionsprinzipien, systemorientiertes Denken und Teamarbeit, Systemdenken und Projektmanagement

Vorgehensmodelle im Projektmanagement : Problemstrukturierung und Lösungsentwurf, Top Down Vorgehen, Alternativen zum Vorgehensprinzip „Vom Groben zum Detail“, Prinzip der Variantenbildung, Prinzipvarianten, Detailvarianten, Phasengliederung als Makrologik, Problemlösungszyklus als Mirkologik (Situationsanalyse, Zielformulierung, Lösungssynthese, Lösungsanalyse, Bewertung, Entscheidung, Ergebnis), andere Vorgehensmodelle (REFA-6-Stufenmethode, Wertanalyse-Arbeitsplan, VDI Richtlinie, Prototyping-Ansatz, Versionenkonzept, Simultaneous Engineering, systemisch-evolutionäres Projektmanagement)

Strategien zur Formulierung von Entwicklungsaufgaben : Orientierungsfelder (Markt- und Bedarfsanalyse im Umfeld, Untersuchung des speziellen Betrachtungsbereiches), strukturierte Systemanalyse, Entwicklungsstand-Analyse, Generationsbetrachtung, Trendanalysen, problemrelevante Effektivitätsfaktoren, Anforderungsmatrix, effektivitätsbestimmende Entwicklungswidersprüche (ökonomisch-

technologisch, technologisch-technisch, technisch-naturbedingt), paradoxe Forderung, Formulierung der Entwicklungsaufgabe  
 Strategien zur Lösung von Entwicklungsaufgaben : Vorgehensmodelle (allgemeine Merkmale der Lösungsfindung, Analogiebildung, Variation, Kombination, Optimierung vorhandener Lösungen), methodische Mittel (allgemeine Regeln, physikalische Effekte, Aufgabenklassen und Lösungsstandards, Teilfunktionsprinzip, morphologische Matrizen, Lösungsbäume, biotische Strukturen, Gebilde- und Verfahrensprinzip, Variationsoperatoren, Variationsfelder, Widerspruchslösungsverfahren), Stoff-Feld-Systeme (Aufbau, Ergänzung, Einbau, Umwandlung, Abbau, Übergang)  
 Fallbeispiel

## **PNR Patente, Normen und Richtlinien**

### **Fach-Nr. / Katalog: C**

Zur fachgerechten und qualitätssichernden Entwicklung von Produkten nach dem neuesten Stand der Technik ist die Kenntnis der wichtigsten Normen und Richtlinien unerlässlich, z.B.: DIN, VDE, ISO 9000. Anzustreben ist die Vermittlung von Orientierungen, mit denen die Studierenden in die Lage versetzt werden, sich in effizienter Weise die erforderlichen Informationen zu beschaffen. Darüber hinaus sind Grundlagen des Patentrechts sowie der Patentsystematik zu behandeln.

## **PRA Praxisreflexion**

### **Fach-Nr. / Katalog: R**

Die Erfahrungen und Erlebnisse aus der Tätigkeit im Betrieb werden in kleinen Seminargruppen unter Anleitung eines betreuenden Professors aufgearbeitet. Die Treffen finden 2-wöchentlich statt und erstrecken sich über je 4 Stunden. Die Studierenden halten Kurzvorträge und diskutieren unterschiedliche Erfahrungen aus verschiedenen Sparten und Tätigkeitsfeldern. Betreuer aus den Betrieben können hinzugezogen werden.

## **Px Projekt 1 - 4**

### **Fach-Nr. / Katalog: 3.2**

Im Rahmen des Projekts 1 werden : a) Grundlagen der Problembeschreibung, b) Strukturierung von Problemen sowie c) Ablauf von Problemlösungen an technischen Beispielen aus dem Alltag trainiert.

Im Rahmen des Projekts 2 werden : a) Darstellung von Problembeschreibungen, b) Präsentationstechniken sowie c) Moderation von Gruppenarbeit an Beispielen aus dem math.-naturwiss. Bereich trainiert.

Im Rahmen des Projekts 3 werden : a) Kommunikationstechniken, b) Projektierung sowie c) Ablauforganisation an Beispielen aus dem technischen Grundlagenbereich trainiert.

Im Rahmen des Projekts 4 werden die in den vorangegangenen drei Projekten erlernten Techniken auf eine Problemstellung aus einem frei wählbaren Bereich angewendet. Anzustreben ist eine Umsetzung der erworbenen Kenntnisse in die Entwicklung origineller Produktideen.

Die Projektarbeit erfolgt jeweils in Gruppen von drei Studierenden unter Anleitung eines Hochschullehrers.

## **QUA Qualitätssicherung**

### **Fach-Nr. / Katalog: B**

Qualitätssicherung als System in einem wettbewerbsfähigen Unternehmen; Organisatorische Rahmenbedingungen; Übersicht der verschiedenen Methoden und Vorgehensweisen; Einführung in die Grundbegriffe der technischen Statistik, Begriffe der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses, "UND" - / "ODER" - Verknüpfungen von Ereignissen, Redundanz; Qualitätsmerkmale; Verteilung stetiger und diskreter Qualitätsmerkmale; Anwendungsbeispiele; Stichprobenfunktion, Schätzwerte für Mittelwert und Varianz, Auswertblatt für normalverteilte Meßwerte nach DGQ; Vertrauensbereiche, Beispiele; Testmethoden von Hypothesen; Stichprobenpläne; Abnahmeprüfungen (Annahmekennlinien, AQL); Zuverlässigkeitsprüfungen, Verteilung nach Lebensdauern einschl. Weibull, Lebendauernetz nach DGQ; Begriff der Korrelation von Meßwerten; Streuungszersetzung; Lineare Regression.

## **ROB Robotik**

### **Fach-Nr. / Katalog: A**

Einführung : Kinematik, Kinetik, Steuerung und Regelung, Sensorik  
Kinematik : Modellierung von Industrierobotern, Koordinatensysteme, rekursive Berechnungsverfahren, Denavit-Hartenberg-Transformation, Koordinatentransformationen, Bahnbeschreibung  
Kinetik : Äußere und innere Kräfte, Bewegungsgleichungen, Leistungsbilanz, Newton-Euler-Ansatz, Lagrange-Ansatz, Auswertverfahren zur Bestimmung d. Bewegungsablaufs, Probleme der Bahnplanung, Regelkonzepte

Optimierung : Zustandsraumdarstellung, Hamilton-Theorie, Maximumprinzip von Pontryagin, dynamische Programmierung, numerische Verfahren

Mobile Roboter : Kinematische Grundlagen, Fahrwerkskinematik für verschiedene Konfigurationen, Kräfte am Fahrzeug, Fahrwiderstände und Fahrleistung, Kraftübertragung, Bremsverhalten, Lenkverhalten (geometrische Lenkung, dynamische Lenkung), Instationäres Lenkverhalten, Lastwechselreaktionen, Regelkonzepte, Navigation und Koordination, Organisation und Planung, Wegoptimierung, Energiespeichermanagement, Kommunikation, Leiteinrichtungen

### **RSE Rechnergestützte Schaltkreisentwicklung**

#### **Fach-Nr. / Katalog: A**

Grundlagen des ASIC-Designs : Programmierbare Einheiten (PLD, PGA); Gate Array, Cell Array, Fullcustom-IC; Eigenschaften von integrierten Schaltungen; Fundamentale CMOS-Funktionen; Abstraktionsebenen von digitalen Funktionen  
Designmethoden : Modelle, Hardwarebeschreibungssprachen; Design nach Geschwindigkeit, Zuverlässigkeit, Testbarkeit; CAE-Entwurfswerkzeuge (Electronic Design Automation); Designablauf (Top-Down- und Bottom-Up-Entwurfsmethoden); Hierarchisches Design; Logiksynthese; VHDL (Very High Speed Integrated Circuits Hardware Description Language)

Schaltungssimulation : Funktions-Simulation; Timing-Simulation; Fehler-Simulation; Teststrategien (Selbsttest, Boundary Scan etc.)  
Layouterstellung : Floorplanning; Platzierung; Verdrahtung; Post-Layout-Simulation; Aufbau-, Verbindungs- und Gehäuse-Techniken

### **RT Regelungstechnik**

#### **Fach-Nr. / Katalog: 2.4**

Grundbegriffe : Steuerung und Regelung, Strukturbild, einfache Übertragungsglieder, elementare und zusammengesetzte Übertragungsglieder, einfache Beispiele zur Steuerung und Regelung  
Systembeschreibung : Aufstellen der Systemgleichungen, Eigenschaften linearer Systeme, Bestimmung der Ruhelagen  
Linearisierung, Beschreibung im Zeitbereich (Impuls- und Sprungantwort), Laplace-Transformation, Frequenzkennlinien  
Systemeigenschaften : Definitionen der Stabilität, Stabilitätskriterien für lineare Systeme, Kriterien von Nyquist, Hurwitz, Routh und Cremer-Leonhard-Michailov  
Reglerentwurf : Festlegung der Regelkreiseigenschaften, Entwurfsfreiheitsgrade, Reglerentwurf im Frequenzbereich, Frequenzkennlinien des offenen und geschlossenen Regelkreises, Stabilitätsanalyse, Standard-Regelkreisconfiguration, Effekt der Regelung, Wurzelortskurvenverfahren

### **SIM Simulationstechnik**

#### **Fach-Nr. / Katalog: B**

Grundlagen : Systeme und Modelle; Modell-Objekt-Vergleiche; Nutzen und Grenzen der Simulation  
Zeitkontinuierliche Systeme : Bilanzgleichungen (Kräfte- und Momentengleichgewicht, Kirchhoffsche Regeln usw.); Aufstellen von Differentialgleichungen (n-ter Ordnung); Umwandlung in Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung; Numerische Verfahren zur Lösung von gewöhnlichen DGI (implizite und explizite Verfahren: Euler-, Fixed-Runge-Kutta-, variable Runge-Kutta- und variable Adams-Moulton-Methode, Stiff Systems-Solver)  
Zeitdiskrete Systeme: Umwandlung zeitkontinuierlicher in zeitdiskrete Modelle; Simulation zeitdiskret. Systeme  
Einfluß der Diskretisierung auf die Simulationsgüte (Abtasttheorem v. Shannon, Simulationskrit. v. Papoulis)  
"Discrete-Event"-Simulation: Kausale vs. temporale Modelle; synchrone u. asynchrone Prozesse; Elemente der Warteschlangentheorie; Elemente d. Bedingungs-Ereignis-Netze; Statist. Auswertung d. Simulationsergebnisse  
Anwendungen : Simulation von dynamischen Prozessen (Steuerung und Regelung), Schaltungen, mechanischen Systemen, Fertigungsabläufen  
Werkzeuge : Matrixx, VisSim, Ithink, Extend, SIMAN, SLAM, Cinema,

Proof

### **SRT Spezielle Regelungstechnik**

#### **Fach-Nr. / Katalog: B**

Grundlagen : Bilanzgleichungen (Kräfte- und Momentengleichgewicht, Kirchhoffsche Regeln usw.); Aufstellen von Differentialgleichungen (DGI n-ter Ordnung); Umwandlung in Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung; exakte und näherungsweise Zeit- und Ortsdiskretisierung; Bestimmung der Ruhelagen; Linearisierung; Laplace-, Fourier- und z-Transformation; AR(I)MA-Modelle; Standarddarstellungen; Stabilität; Steuerbarkeit; Beobachtbarkeit; Identifizierbarkeit

Nichtparametrische Identifikationsverfahren : Impulsantwort (Gewichtsfunktion); Sprungantwort; Sinusoidalangeregung; PRBS-Anregung; Korrelationsverfahren; Übertragungsfunktion; Spektrale Leistungsdichte (Auto- und Kreuzspektrum); elementare Versuchsdesignmethoden; Abschätzung der Modellordnung; Vorwärts- und Rückwärtsmodell; Residuenprozeß; Fehlerbetrachtungen (Kohärenzfunktion)

Parametrische Verfahren : Bestimmung der Modellstruktur; Strukturinvarianten; nichtrekursive und rekursive Schätzverfahren; Least-Square-Verfahren (Methode der kleinsten Fehlerquadrate); Bayessche und nicht-Bayessche (Fishersche) Verfahren; Maximum-Likelihood-Verfahren; Unknown-but-Bounded- Methode; Instrumentelle Variable; Extended Kalman-Filter als Likelihood-Rechner; Schätzung des Innovationsprozesses

### **STH Strömungslehre und Hydraulik**

#### **Fach-Nr. / Katalog: B**

Strömungslehre  
Hydrostatik : Kolbendruck, Schweredruck, Druckverteilung, Druckkraft auf Wände, Auftrieb  
Hydrodynamik  
Reibungsfreie Strömungen : Kontinuitätsgleichung, Bernoulli-Gleichung: stationär und instationär, Strömungsmeßgeräte  
Laminare Strömung : Viskosität, Gesetz von Hagen-Poiseuille, Stokesches Gesetz; Turbulente Strömung; Strömungsverluste; Ähnlichkeitsgesetze  
Ruhende Gase : Druck und Volumen, Luftdruck, Kompressibilität  
Hydraulik : Energieübertragung durch Flüssigkeiten; Aufbau und Funktionsweise eines hydraulischen Antriebs; Hydropumpen; Hydromotoren; Hydroventile

### **SWL Schwingungslehre**

#### **Fach-Nr. / Katalog: A**

1. Beschreibung von Schwingungen : Harmonische Schwingungen (reelle und komplexe Darstellung, Überlagerung), periodische Schwingungen
2. Fourieranalyse : periodischer Schwingungen: Fourierkoeffizienten, komplexe Darstellung, Aliasing, Leakage, Leistungsspektrum, Fourierintegral, Deltafunktion
3. Einteilung der Schwingungen : Freiheitsgrade, Charakter der Differentialgleichungen, Entstehung der Schwingungen
4. Ein-Freiheitsgrad-Schwinger : Bewegungsgleichung, Ermittlung der Schwingungsparameter (Eigenfrequenz, viskose und Coulomb'sche Dämpfung, Dämpfungsbeiwerte), Bestimmung der mit-schwingenden Masse; Energie-Methode, Schwingungen (Logarithmisches Dekrement),
5. Schwingungstilger : (Zwei-Freiheitsgrad-Schwinger), dynamisches Verhalten und Optimierung, Schwingungsdämpfung, Einsatzmöglichkeiten
6. Mehr-Freiheitsgrad-Schwinger : Aufstellen der Bewegungsgleichungen (Newton'sches Gesetz, Lagrange'sche Gleichungen), Massen-, Dämpfungs- und Steifigkeitsmatrix, Ermittlung der Eigenfrequenzen und Eigenschwingungsformen (Modalmatrix), Eigenschaften der Eigenschwingungsformen (Orthogonalität), modale Dämpfung
7. Berechnung von Strukturantworten : mit physikalischen Massen- und Steifigkeitsmatrizen und Eigenschwingungs-Kenngrößen, Frequenzantwort

### **SWM Statistik und Wirtschaftsmathematik**

#### **Fach-Nr. / Katalog: C**

Optimalprobleme : Lineare Optimierung, nichtlineare Optimierung, Warteschlangenprobleme, Reihenfolgeprobleme, Methode des kritischen Weges, Verkehrsplanungen  
Verflechtungsbilanzen : Versuchsplanung, Sammeln des Materials, Auswertung des Materials (Häufigkeitsverteilung, Mittelwert, Vari-

anz, Normalverteilung), Regression und Korrelation, statistische Prüfverfahren, Anwendungsgebiete

### **TM Technische Mechanik**

#### **Fach-Nr. / Katalog: 2.2**

Statik starrer Körper : Kräfte und Momente, Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften, ebene Kräftesysteme, Schwerpunkte, Newtonsche Axiom, innere und äußere Kräfte, Lagerreaktionen; statisch bestimmte und unbestimmte Systeme; Gleichgewichtsbedingungen, Schnittprinzip, Arbeit, Lager und Gelenke, statische bestimmte Lager, ebene Fachwerke; statische Bestimmtheit, Schnittverfahren, Coulombsche Reibungskräfte, Haft- und Gleitreibung, Reibungskegel, Seilreibung, Rollwiderstand; Gleichgewichtslagen, Standsicherheit.

Kinematik : Kinematik des Punktes und starren Körpers, Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungsgleichungen für Translation und Rotation, Relativbewegung, freier Fall, horizontaler und schräger Wurf.

Kinetik des starren Körpers : Translation und Rotation, Impuls, Impulssatz, d'Alembertsches Prinzip; Arbeit, Energie, Leistung, Trägheitsmomente, Trägheitstensor, Drall, Drallsatz, Fliehkraft, Kreiselmechanik

Festigkeitslehre : Verschiebungen, Verzerrungen, Normal- und Schubspannung, Hauptdehnungen, Mohrscher Dehnungskreis, Formänderung, Formänderungsarbeit, Hookesches Gesetz; statische Festigkeit, Dauerfestigkeit, Gestaltfestigkeit, Wöhlerkurve, Schadenslinien; zulässige Spannung, Sicherheit, Spannungen und Verschiebungen in Stäben, Schnittkräfte, Zug und Druck, Dehnung und Stauchung, Flächenpressung, Lagerpressung, Lochleibungsspannung, Schubspannung infolge Querkraft, Wärmespannung, Schnittmomente, Flächenmomente 2. Ordnung, Widerstandsmoment, Biegespannung, Torsion, Schubmittelpunkt, Schubspannung, linearer, ebener und räumlicher Spannungszustand, Mohrscher Spannungskreis, Zentrifugalmomente, Hauptträgheitsachsen und Momente, Mohrscher Trägheitskreis

Stabilitätsprobleme : Knicken von Stäben, Knicken im elastischen und unelastischen Bereich; Omega-Verfahren, Rechnen mit Stabkennzahlen

Festigkeitsannahmen : Überlagerung von Normalspannungen; schiefe Biegung; Überlagerung von Normal- und Tangentialspannung; Vergleichsspannung, Normalspannungs- und Schubspannungshypothese, Bruchhypothesen.

### **TRI Tribologie**

#### **Fach-Nr. / Katalog: B**

Definitionen, Systeme, Verschleißarten und -mechanismen; Schmierstoffe: Arten, Viskositätstypen, Öle, Fette, feste Schmierstoffe, Reibungszustände, Reibungsarten, Modelle, Hydrodynamische Schmierung;

Sondergebiete: AH-Lager, Bionik, ungewöhnliche Reibwerte

### **UNT Unternehmensgründung**

#### **Fach-Nr. / Katalog: C**

Grundlagen : Existenzgründung als gesellschaftliches Erfordernis, Förderungswürdigkeit von Existenzgründungen, gewerbliche Wirtschaft, freie Berufe, Hemmnisse von Existenzgründungen, Informationsquellen, rechtliche Probleme

Anforderungen : Persönlichkeitsbezogene Anforderungen (Anforderungen des Gesetzgebers: fachliche Qualifikationsnachweise, sonstige Anforderungen), Aspekte der Führungsqualität (Grundhaltung, Organisationstalent, Zielstrebigkeit, Durchsetzungsvermögen, Integrationsvermögen)

Standortwahl : Bedeutung richtiger Standortwahl, wirtschaftliche Aspekte, allgemein-rechtliche Anforderungen (Niederlassungsrecht, konzessionspflichtige Gewerbe), baurechtliche Voraussetzungen, Aspekte des Immissionsschutzes

Rechtliche Pflichten : Anmeldepflichten (gewerbepolizeiliche Anmeldung, Genehmigung gefährlicher Anlagen, branchenspezifische Pflichten), Handelsregister (Eintragungspflicht, Wahl der Firma, Geschäftsbezeichnung), Handwerksrolle; Buchführungspflicht, Aufzeichnungspflicht, Steuerpflicht; Pflichten des Lohnsteuerrechts, Pflichten gegenüber Versicherungen; sonstige Rechtsvorschriften

Rechtsformen : Einzelunternehmen, Gesellschaftsbildung, Gesellschaftsformen für mittelständische Unternehmen, finanzielle Vor- und Nachteile der Unternehmensformen, Unterschiede in der Besteuerung; Neugründung, Geschäftsübernahme, Beteiligung Betriebsgröße : Beziehungen zwischen Branche und Betriebsgröße, Berechnungen für Nettoeinkommen, Möglichkeiten ausreichender

Gewinnerzielung, Wachstumssicherungsmaßnahmen, Mindestumsatz im Handels- und Produktionsbetrieb

Finanzierung von Existenzgründungen : Eigenkapitalhilfen, Existenzgründungsprogramme (Existenzgründungsprogramme, Regionalprogramme, Mittelstandsprogramme, Umweltprogramme, Programme für Forschung und Entwicklung), Zuschüsse und Investitionszulagen, Bürgschaften

Aufbaumaßnahmen : Beschaffung von Immobilien, Betriebseinrichtung (Erwerb, Leasing, Risiken), Waren- und Materialbeschaffung, Auswahl von Bezugsquellen, betriebliche Versicherungen, persönliche Versicherungen, Personalbeschaffung

### **VRT Vertrieb**

#### **Fach-Nr. / Katalog: C**

Absatz : Grundlagen (Absatz als betriebliche Grundfunktion, Absatz versus Marketing, Absatzplanung und Absatzpolitik), absatzpolitische Ziele

Informationsbeschaffung : Informationsbedarf, Marktforschung, (Aufgaben, Vorgehensweise, Zieldefinitionen, Forschungsdesign, Informationsgewinnung, Informationsauswertung), Käuferverhalten, Marktsegmentierung, Markt- und Absatzprognosen

Produktpolitik : Marktbedingungen und Wettbewerb, Mittel zur Stärkung der Wettbewerbssituation, Produktpolitik (Ziele, Produktinnovation, -variation und -eliminierung, Programm- und Sortimentspolitik, Verpackungs- und Markenpolitik, Kundendienstpolitik)

Preispolitik : klassische Preistheorie, Preispolitik in der betrieblichen Praxis, Preisfestsetzung, kostenorientierte, nachfrageorientierte und konkurrenzorientierte Preisbildung, Strategien, Konditionenpolitik Kommunikationspolitik : Werbung (Grundlagen, Ziele und Daten der Werbeplanung, Instrumente der Werbeplanung, Höhe, Verteilung und Gestaltung des Werbebudgets), Verkaufsförderung, Öffentlichkeitsarbeit

Distributionspolitik : Ziele und Teilbereiche, Einzelhandelssicht (Distributionswünsche der Nachfrager, Wahl der Präsentationsform, Wahl des Standorts), Herstellersicht (direkter/indirekter Absatz, Gestaltungsmöglichkeiten), Optimierung der physischen Distribution

Optimierung der absatzpolitischen Instrumente

Gemeinsames Grundstudium			1. Semester						2. Semester						3. Semester						4. Semester						
Nr.	Fächerbezeichnung	Std	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	
<b>1</b>	<b>Mathematik und Naturwissenschaften</b>																										
1.1	Chemie und Werkstoffkunde	CW	8	2	1		1	4		2	1		1	4													
1.2	Mathematik	MA	16	2	1		1	4		2	1		1	4	LN	2	1		1	4		2	1		1	4	FP
1.3	Informatik	IN	10	2	1		1	4	LN	1	1		1	3		1	1		1	3	FP						
1.4	Physik	PH	12							2	1		1	4		2	1		1	4	LN	2	1		1	4	FP
	<b>Summe</b>		<b>46</b>	<b>6</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>12</b>		<b>7</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>15</b>		<b>5</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>11</b>		<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	
<b>2</b>	<b>Technische Grundlagen</b>																										
2.1	Konstruktion,Maschineneleme	KM	8												2	1		1	4		2	1		1	4	FP	
2.2	Technischetechnik u. Mechanik	TM	8	2	2			4		2	2			4	FP												
2.3	Elektrotechnik Meßtechnik	EM	16	2	1		1	4		2	1		1	4	LN	2	1		1	4		2	1		1	4	FP
2.4	Regelungstechnik	RT	4													2	1		1	4	FP						
2.5	Industriedesign	ID	4																			2	1		1	4	LN
	<b>Summe</b>		<b>40</b>	<b>4</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>8</b>		<b>4</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>12</b>		<b>6</b>	<b>3</b>		<b>3</b>	<b>12</b>	
<b>3</b>	<b>Fachübergreifendes Studium</b>																										
3.1	Betriebswirtschaft, Kostenrech-	BW	4	1	1			2		1	1			2	LN												
3.2	Projekte 1 - 4 *	Px	10			2		2				2		2			2		2				4		4	FP	
	<b>Summe</b>		<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4</b>			<b>2</b>		<b>2</b>				<b>4</b>		<b>4</b>		
<b>4</b>	<b>Wahlfächer**</b>																										
4.1	z.B.: Fremdsprachen	FS	(8)		2			2			2			2			2		2				2			2	
4.2	z.B.: Projektmanagement	PM	(4)		2		2	4																			
4.3	Od, wahlweise andere Fächer***	xx																									
	<b>Summe</b>		<b>12</b>		<b>4</b>		<b>2</b>	<b>6</b>			<b>2</b>			<b>2</b>			<b>2</b>		<b>2</b>			<b>2</b>			<b>2</b>		
<b>Semesterwochenstunden Grundstudium</b>			<b>11</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>30</b>		<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>29</b>		<b>11</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>27</b>		<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>26</b>	

* Wählbar nach Angebotskatalog aller Prof. / Fachgebiete des FH	<b>V:</b> Vorlesung	44	( 39%)	<b>LN:</b> Benoteter Leistungsnachweis	6
** Mindestens 7% des Gesamten Studienvolumens frei wählbar ( § 56 Abs. 3 Satz 2 FHG)	<b>Ü:</b> Übung	36	( 32%)	<b>FP:</b> Fachprüfung	9
*** Aus dem Angebot der nicht gewählten Wahlpflichtfächer im Hauptstudium oder aus dem Angebot aller Fachbereiche der FH Bielefeld mit insgesamt 12 SWS.	<b>Pj:</b> Projekt	10	( 9% )	<b>Su:</b> Summe	
	<b>P:</b> Praktikum	22	( 20%)		

Studienrichtung "Mikroelektronik"				5. Semester						6. Semester						7. Semester						8. Semester																
N	Fächerbezeichnung		St	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Pr	V	Ü	Pj	P	Su	Pr	V	Ü	Pj	P	Su	Pr											
F	Mikroelektronik	MIE	8							4	2		2	8	FP																							
F	Mikroinformatik	MI	8	<b>Praxis- oder Auslands- Semester</b>												4	2		2	8	FP	<b>Diplom- Arbeit</b>																
F	Fachprojekt nach Wahl	P5	6									6		6	FP																							
A	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog A	s.u.	6								2	2		2	6	FP																						
A	Wahlpflichtfach 2 aus Katalog A	s.u.	6														2	2			2							6	FP									
A	Wahlpflichtfach 3 aus Katalog A	s.u.	6								2	2		2	6	FP																						
B	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog B	s.u.	4								2	1		1	4	FP																						
B	Wahlpflichtfach 2 aus Katalog B	s.u.	4								2	1			1	4	FP																					
C	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog C	s.u.	4								2	1			1	4	FP																					
R	Praxisreflexion	PR	2		2			2																														
E	Exkursion nach Wahl	EX	1													1	1																					
I	Wahlfach Industrieseminar	INS																				(2)			(2)													
Semesterwochenstunden Fachstudium:			<b>55</b>	0	2	0	0	2		10	7	6	7	<b>30</b>		10	6	0	7	<b>23</b>		0	2	0	2	<b>2</b>												
Semesterwochenstunden Gesamtstudium:			<b>167</b>																																			

Fächerkatalog A				Fächerkatalog B (Forts.)				Fächerkatalog C			
A	Digitale Steuerung	DIS	6	B	Digitale Signalverarbeitung	DSV	4	C	Dokumentation	DOK	4
A	Netzwerk und Bussysteme	NBS	6	B	Fertigungstechnik	FET	4	C	Innovationsmanagemant	IMA	4
A	Optoelektronik, Sensoren und Aktuatoren	OPS	6	B	Getriebelehre	GLN	4	C	Leistungselektronik	OPF	4
A	Rechnergestützte Schaltkreisentwicklung	RSE	6	B	Leistungselektronik	LEE	4	C	Lineare Regler	PNR	4
<b>Fächerkatalog B</b>				B	Lineare Regler	LIR	4	C	Statistik u. Wirtschaftsmathematik	SWM	4
				B	Mikroprozessoren	MIP	4	C	Unternehmungsgründe	UNT	4
				B	Modalanalyse	MOD	4	C	Vertrieb	VRT	4
				B	Mustererkennung	MUF	4				
				B	Qualitätssicherung	QUA	4				
				B	Rapid Prototyping	RPT	4				
				B	Simulationstechnik	SIM	4				
				B	Spezielle Regelungstechnik	SRT	4				
				B	Tribologie	TRI	4				
				** z.B. Geräte in: Biomedizintechnik, Druckindustrie, Holzbearbeitung, Interfacetechnik oder Umweltschutz				V: Vorlesung	20	(54%)	Pj: Vorlesung
				Ü: Übung	17	(46%)	P: Praktikum	14	(38%)	FP= Fachprüfung	9

Studienrichtung "Mikroelektronik"				5. Semester						6. Semester						7. Semester						8. Semester					
Nr.	Fächerbezeichnung		Std	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü
F.1	Physikal. Effekte u. Produktideen		PEP 8							4	2		2	8	FP												
F.2	Rechnergest. Design u. Konstrukt.		CAD 8													4	2		2	8	FP						
F.3	Fachprojekt nach Wahl		P5 6									6		6	FP												
A.1	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog A		s.u. 6							2	2		2	6	FP												
A.2	Wahlpflichtfach 2 aus Katalog A		s.u. 6													2	2		2	6	FP						
A.3	Wahlpflichtfach 3 aus Katalog A		s.u. 6							2	2		2	6	FP												
B.1	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog B		s.u. 4							2	1		1	4	FP												
B.2	Wahlpflichtfach 2 aus Katalog B		s.u. 4													2	1		1	4	FP						
C.1	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog C		s.u. 4													2	1		1	4	FP						
R	Praxisreflexion		PRA 2		2			2																			
E	Exkursion nach Wahl		EXK 1																1	1							
I	Wahlfach Industrieseminar		INS																				(2)			(2)	
<b>Semesterwochenstunden Fachstudium:</b>			<b>55</b>	0	2	0	0	2		10	7	6	7	30		10	6	0	7	23		0	2	0	2	2	
<b>Semesterwochenstunden Gesamtstudium:</b>			<b>167</b>																								

Fächerkatalog A				Fächerkatalog B (Forts.)				Fächerkatalog C			
A	Finite Elemente	DIS	6	B	Digitale Signalverarbeitung	DSV	4	C	Dokumentation	DOK	4
A	Konstruktionssystematik	NBS	6	B	Fertigungstechnik	FET	4	C	Innovationsmanagement	IMA	4
A	Mehrkörpersimulation	OPS	6	B	Getriebelehre	GLN	4	C	Leistungselektronik	OPF	4
A	Robotik	RSE	6	B	Leistungselektronik	LEE	4	C	Lineare Regler	PNR	4
A	Schwingungslehre	RSE	6	B	Lineare Regler	LIR	4	C	Statistik u. Wirtschaftsmathematik	SWM	4
				B	Mikroprozessoren	MIP	4	C	Unternehmungsgründe	UNT	4
				B	Modalanalyse	MOD	4	C	Vertrieb	VRT	4
				B	Mustererkennung	MUF	4				
				B	Qualitätssicherung	QUA	4				
				B	Rapid Prototyping	RPT	4				
				B	Simulationstechnik	SIM	4				
				B	Spezielle Regelungstechnik	SRT	4				
				B	Tribologie	TRI	4				
** z.B. Geräte in: Biomedizintechnik, Druckindustrie, Holzbearbeitung, Interfacetechnik oder Umweltschutz				V: Vorlesung	20	(54%)	Pj: Vorlesung	6	(16%)	LN = Benoteter Leistungsnachweis	0
				Ü: Übung	17	(46%)	P: Praktikum	14	(38%)	FP= Fachprüfung	9



Studienrichtung "Mikroelektronik"				5. Semester					6. Semester					7. Semester					8. Semester									
Nr.	Fächerbezeichnung	Std		V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	V	Ü	Pj	P	Su	Prü	
F.1	Mikroelektronik	MIE	8							4	2		2	8	FP													
F.2	Mikroinformatik	MI	8													4	2		2	8	FP							
F.3	Fachprojekt nach Wahl	P5	6									6		6	FP													
A.1	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog A	s.u.	6							2	2		2	6	FP													
A.2	Wahlpflichtfach 2 aus Katalog A	s.u.	6													2	2		2	6	FP							
A.3	Wahlpflichtfach 3 aus Katalog A	s.u.	6							2	2		2	6	FP													
B.1	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog B	s	4							2	1		1	4	FP													
B.2	Wahlpflichtfach 2 aus Katalog B	s.u.	4													2	1		1	4	FP							
C.1	Wahlpflichtfach 1 aus Katalog C	s.u.	4							2	1		1	4	FP													
R	Praxisreflexion	PR	2		2			2																				
E	Exkursion nach Wahl	EX	1																1	1								
I	Wahlfach Industrieseminar	INS																					(2)			(2)		
Semesterwochenstunden Fachstudium:			55	0	2	0	0	2		10	7	6	7	30		10	6	0	7	23		0	2	0	2	2		
Semesterwochenstunden Gesamtstudium:			167																									

Fächerkatalog A				Fächerkatalog B (Forts.)				Fächerkatalog C							
A	Digitale Steuerung	DIS	6	B	Digitale Signalverarbeitung	DSV	4	C	Dokumentation	DOK	4				
A	Finite Elemente	FEM	6	B	Fertigungstechnik	FET	4	C	Innovationsmanagement	IMA	4				
A	Mehrkörpersimulation	MKS	6	B	Getriebelehre	GLN	4	C	Leistungselektronik	OPF	4				
A	Optoelektronik, Sensoren und Aktuatoren	OPS	6	B	Leistungselektronik	LEE	4	C	Lineare Regler	PNR	4				
A	Robotik	RSE	6	B	Lineare Regler	LIR	4	C	Statistik u. Wirtschaftsmathematik	SWM	4				
Fächerkatalog B				B	Mikroprozessoren	MIP	4	C	Unternehmungsgründe	UNT	4				
				B	Modalanalyse	MOD	4	C	Vertrieb	VRT	4				
				B	Mustererkennung	MUF	4								
				B	Qualitätssicherung	QUA	4								
				B	Rapid Prototyping	RPT	4								
				B	Simulationstechnik	SIM	4								
				B	Spezielle Regelungstechnik	SRT	4								
				B	Tribologie	TRI	4								
				** z.B. Geräte in: Biomedizintechnik, Druckindustrie, Holzbearbeitung, Interfacetechnik oder Umweltschutz				V: Vorlesung	20	(54%)	Pj: Vorlesung	6	(16%)	LN = Benoteter Leistungsnachweis	0
								Ü: Übung	17	(46%)	P: Praktikum	14	(38%)	FP= Fachprüfung	9

Anlage 4 StO Studiengang Produktentwicklung

Fächerübersicht

Nr.	Fachbezeichnung	Fach	Std	Mi	Ma	Me
1.1	Chemie und Werkstoffkunde	CW	8	x	x	x
1.2	Mathematik	MA	16	x	x	x
1.3	Informatik	IN	10	x	x	x
1.4	Physik	PH	12	x	x	x
2.1	Konstruktion und Maschinenelemente	KM	8	x	x	x
2.2	Technische Mechanik	TM	8	x	x	x
2.3	Elektrotechnik und Meßtechnik	EM	16	x	x	x
2.4	Regelungstechnik	RT	4	x	x	x
2.5	Industriedesign	ID	4	x	x	x
3.1	Betriebswirtschaft, Kostenrechnung	BW	4	x	x	x
3.2	Projekt 1 – 4	Px	10	x	x	x
4.1	Fremdsprachen	FS	8	w	w	w
4.2	Projektmanagement	PM	4	w	w	w
4.3	Andere Wahlfächer	xx	12	w	w	w
F	Mechatronik	MEC	8			x
F	Mikroelektronik	MIE	8	x		
F	Mikroinformatik	MIN	8	x		x
F	Physikalische Effekte und Produktideen	PEP	8		x	
F	Rechnergestütztes Design u. Konstruktion	CAD	8		x	
F	Fachprojekt °	P5	8	x	x	x
A	Digitale Steuerungen	DIS	6	w		w
A	Finite Elemente	FEM	6		w	w
A	Konstruktionssystematik	KOS	6		w	
A	Mehrkörpersimulation	MKS	6		w	w
A	Netzwerke und Bussysteme	NBS	6	w		
A	Optoelektronik, Sensoren und Aktuatoren	OPS	6	w		w
A	Rechnergestützte Schaltkreisentwicklung	RSE	6	w		
A	Robotik	ROB	6		w	w
A	Schwingungslehre	SWL	6		w	
B	Akustik	AKU	4	w	w	w
B	Analoge Schaltungstechnik	AST	4	w	w	w
B	Antriebstechniken	ANT	4	w	w	w
B	Bionik und Evolutionsstrategien	BIE	4	w	w	w
B	Branchenspezifische Produkte °°	BSP	4	w	w	w
B	Digitale Schaltungstechniken	DST	4	w	w	w
B	Digitale Signalverarbeitung	DSV	4	w	w	w
B	Fertigungstechnik	FET	4	w	w	w
B	Getriebelehre	GLN	4	w	w	w
B	Leistungselektronik	LEE	4	w	w	w
B	Lineare Regler	LIR	4	w	w	w
B	Mikroprozessoren	MIP	4	w	w	w
B	Modalanalyse	MOD	4	w	w	w
B	Mustererkennung	MUE	4	w	w	w
B	Qualitätssicherung	QUA	4	w	w	w
B	Rapid Prototyping	RPT	4	w	w	w
B	Simulationstechnik	SIM	4	w	w	w
B	Spezielle Regelungstechnik	SRT	4	w	w	w
B	Tribologie	TRI	4	w	w	w
C	Dokumentation	DOK	4	w	w	w
C	Innovationsmanagement	IMA	4	w	w	w
C	Organisation und Personalführung	OPF	4	w	w	w
C	Patente, Normen und Richtlinien	PNR	4	w	w	w
C	Statistik und Wirtschaftsmathematik	SWM	4	w	w	w
C	Unternehmensgründung	UNT	4	w	w	w
C	Vertrieb	VRT	4	w	w	w
R	Praxisreflexion	PRA	2	x	x	x
E	Exkursion	EXK	1	x	x	x
I	Industrieseminar	INS	2	w	w	w

° = einschl. Produktfolgeabschätzung und Recycling  
 °° = z. B. Geräte in: Biomedizintechnik, Druckindustrie, Holzbearbeitung, Interfacetechnik oder Umweltschutz  
 x = Pflichtfach  
 w = Wahlfach  
 Mi = Mikroelektronik  
 Ma = Maschinen, Fahrzeuge, Geräte  
 Me = Mechatronik