

# **OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG**

**Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften**

in Kooperation mit der

**Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik**

**Fakultät für Maschinenbau**

sowie der

**Fakultät für Informatik**

**Fakultät für Mathematik**

**Fakultät für Naturwissenschaften**

**Fakultät für Verfahrens- und Systemtechnik**

**Fakultät für Wirtschaftswissenschaft**



## **Studienordnung**

für den Masterstudiengang

**Lehramt an berufsbildenden Schulen**

(Vocational Education)

**vom 03.09.2003**

Aufgrund des Hochschulgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt (HSG-LSA) in der Fassung der Bekanntmachung vom 1.7.1998 (GVBl. LSA S. 300), zuletzt geändert durch Anlage laufende Nummer 219 zum Vierten Rechtsbereinigungsgesetz vom 19.3.2002 (GVBl. LSA S. 130) hat die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg die folgende Studienordnung als Satzung erlassen.

## **Inhalt**

### **Teil A Allgemeiner Teil**

§ 1	Allgemeine Studienhinweise	3
§ 2	Geltungsbereich	3
§ 3	Studienabschluss	3
§ 4	Studiendauer	3
§ 5	Studienbeginn	3
§ 6	Zulassungsvoraussetzungen	4
§ 7	Ziel des Studiums	4
§ 8	Umfang des Studiums	4
§ 9	Studieninhalte	5
§ 10	Studienfachberatung	5
§ 11	Schlussbestimmungen	5

### **Teil B Fächerspezifische Vorschriften**

Berufspädagogik	6
Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik	7
Berufliche Fachrichtung Metalltechnik	10
Spezielle berufliche Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik	12
Spezielle berufliche Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik	13
Spezielle berufliche Fachrichtung IT-Systeme	14
Spezielle berufliche Fachrichtung Mediensysteme	17
Spezielle berufliche Fachrichtung Produktionstechnik	18
Spezielle berufliche Fachrichtung Umwelttechnik	20
Spezielle berufliche Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik	21

### **Teil C Anhang: Empfehlungen zum Studienverlauf und Modulbeschreibungen**

Berufspädagogik	24
Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik	30
Berufliche Fachrichtung Metalltechnik	38
Spezielle berufliche Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik	44
Spezielle berufliche Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik	47
Spezielle berufliche Fachrichtung IT-Systeme	51
Spezielle berufliche Fachrichtung Mediensysteme	59
Spezielle berufliche Fachrichtung Produktionstechnik	63
Spezielle berufliche Fachrichtung Umwelttechnik	67
Spezielle berufliche Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik	70

## **TEIL A ALLGEMEINER TEIL**

### **§ 1 Allgemeine Studienhinweise**

Diese Studienordnung enthält Hinweise allgemeiner Art; zur genauen Orientierung und Planung des Studiums sind weitere Informationen sinnvoll. Zu diesem Zweck wird den Studierenden empfohlen, sich mit der Prüfungsordnung des Masterstudiengangs vertraut zu machen und möglichst frühzeitig Kontakt zur Studienberatung und zu Hochschullehrerinnen, Hochschullehrern, wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aufzunehmen. Die im Anhang aufgeführten Zeitpunkte zur Belegung von Lehrveranstaltungen sind als Empfehlung für die Absolvierung des Studiums in der Regelstudienzeit zu verstehen. Weitere Informationen über das Studium sind im Institut für Berufs- und Betriebspädagogik, im Prüfungsamt, im Dezernat Studienangelegenheiten der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und im Studentenrat erhältlich. Außerdem wird auf die Informationsschriften und Aushänge dieser Stellen verwiesen. Neben dem Wissenserwerb und der Ausprägung von Befähigungen in den verschiedenen Formen der Lehrveranstaltungen ist das Selbststudium für den erfolgreichen Studienabschluss unerlässlich.

### **§ 2 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der gültigen Prüfungsordnung Ziel, Inhalt und Aufbau des Studiums des Masterstudiengangs „Lehramt an berufsbildenden Schulen“.

Der Studiengang ist fakultätsübergreifend angelegt. Träger des Studiengangs ist die Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften.

### **§ 3 Studienabschluss**

Das Studium führt durch den Erwerb des akademischen Grades „Master of Science“ (M.Sc.) zu einem berufsqualifizierenden Abschluss.

### **§ 4 Studiendauer**

Der Studiengang ist so gestaltet, dass das Studium einschließlich der Masterarbeit in einer Regelstudienzeit von 4 Semestern abgeschlossen werden kann.

### **§ 5 Studienbeginn**

Das Studium kann grundsätzlich sowohl zum Wintersemester als auch zum Sommersemester aufgenommen werden. Es wird erstmals zum Wintersemester 2003/04 immatrikuliert.

Die in der vorliegenden Studienordnung enthaltenen Übersichten zum empfohlenen Studien- und Prüfungsverlauf gehen von einem Studienbeginn zum Wintersemester aus.

### **§ 6 Zulassungsvoraussetzung**

Voraussetzung für die Zulassung zum Masterstudium ist einer der folgenden Studienabschlüsse:

- Mindestens „befriedigend“ abgeschlossenes Bachelorstudium im Studiengang „Berufsbildung“ der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg;
- Mindestens „befriedigend“ abgeschlossenes Studium in einem einschlägigen Bachelorstudiengang; über Einschlägigkeit entscheidet im Zweifelsfall der Prüfungsausschuss;
- Abgeschlossenes Studium in einem einschlägigen Masterstudiengang (über Einschlägigkeit entscheidet im Zweifelsfall der Prüfungsausschuss);
- Abgeschlossenes Studium in einem grundständigen einschlägigen Studiengang an einer Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes (über Einschlägigkeit entscheidet im Zweifelsfall der Prüfungsausschuss).

## **§ 7 Ziel des Studiums**

Mit dem Masterabschluss wird eine Berufsqualifikation erworben. Durch die Masterprüfung soll festgestellt werden, ob die Studentin oder der Student das für den Übergang in die Berufspraxis erforderliche Wissen und Können erworben hat und die Fähigkeit besitzt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden. Vor dem Hintergrund des wachsenden Beschäftigungspotentials, das sich für akademisch ausgebildete Berufsbildungsfachkräfte für alle Praxisfelder der beruflichen Aus- und Weiterbildung abzeichnet, können sich die Studierenden u. a. auf folgende Tätigkeitsfelder vorbereiten:

- Unterrichtstätigkeiten als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen und an staatlichen Bildungseinrichtungen zur Aufstiegsfortbildung;
- Unterrichtstätigkeiten als Lehrkraft in Bildungsgängen zur beruflichen Weiterbildung an Bildungseinrichtungen der Wirtschaft;
- Beratungs- und Entwicklungstätigkeiten in der Lehrmittelbranche (Lehrbücher, technische Dokumentationen, Experimentiersysteme, Laborkonzeptionen u. a. m.) unter Einschluss neuer Medien;
- Aufgaben im Bereich der Berufsbildungsforschung.

## **§ 8 Umfang des Studiums**

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt im Masterstudiengang 4 Semester.
- (2) Das Studienvolumen umfasst insgesamt 120 ECTS-Punkte (Credits bzw. CP).
- (3) Entsprechend der Zielsetzung des Studienganges umfasst das Studium
  - Studien in einer beruflichen Fachrichtung im Umfang von 12 CP (8 SWS),
  - Studien in einer speziellen beruflichen Fachrichtung im Umfang von 27 CP (18 SWS),
  - Studien der Berufspädagogik und der Fachdidaktiken im Umfang von 51 CP (34 SWS)
  - eine Masterarbeit mit einer Bearbeitungszeit von 5 Monaten sowie einer mündlichen Verteidigung im Umfang von 30 CP.

## **§ 9 Studieninhalte**

- (1) Die für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums geforderten Module einschließlich der Fachprüfungen sind in der Prüfungsordnung vorgeschrieben. Die zweckmäßige Verteilung der Module auf die Semester und die Modulinhalt sind den Empfehlungen zum Studienverlauf und den Modulbeschreibungen (Anhang) zu entnehmen.

(2) Die Studienleistungen werden nachgewiesen in Modulprüfungen und der Masterarbeit einschließlich Verteidigung. Die Anzahl und Anforderungen der Prüfungen sind in der Prüfungsordnung festgelegt. Es wird studienbegleitend geprüft.

(3) Die Masterarbeit ist eine selbstständige wissenschaftliche Arbeit, die in schriftlicher Form einzureichen und in einem Kolloquium zu verteidigen ist. Dabei soll die Studentin oder der Student zeigen, dass sie oder er innerhalb einer vorgegebenen Frist ein technikwissenschaftliches, pädagogisches oder fachdidaktisches Problem selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten kann.

## **§ 10 Studienfachberatung**

(1) Eine Studienfachberatung durch kompetente Personen der Fakultät bzw. des Fachbereiches kann jederzeit in Anspruch genommen werden und erscheint insbesondere in folgenden Fällen zweckmäßig:

- Anlaufschwierigkeiten bei Studienbeginn,
- wesentliche Überschreitung der Regelstudienzeit,
- nicht bestandene Prüfungen oder nicht erfüllte Prüfungsvorleistungen.

(2) Im Hinblick auf die Masterarbeit empfiehlt es sich, möglichst frühzeitig mit Hochschullehrerinnen oder Hochschullehrern Kontakt aufzunehmen.

## **§ 11 Schlussbestimmungen**

(1) Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung im Verwaltungshandbuch der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Geistes-, Sozial- und Erziehungswissenschaften vom 03.09.2003 und der Bestätigung durch den Senat der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg vom 21.01.2004.

Magdeburg, den 11.02.2004

Der Rektor  
der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

**TEIL B**  
**FÄCHERSPEZIFISCHE VORSCHRIFTEN**

**Berufspädagogik**

**§ 1**  
**Studienziele**

Das berufspädagogische Studium bereitet zusammen mit dem Studium der beruflichen Fachrichtungen auf eine Berufstätigkeit in unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern des Berufsbildungssystems vor. Insbesondere werden die Kompetenzen erworben, die für eine selbständige und wissenschaftlich reflektierte Handlungsfähigkeit erforderlich sind als Lehrkraft im berufsbildenden Schulwesen und im außerschulischen Bildungswesen, als wissenschaftlich qualifizierte Fachkraft in Bildungsverwaltung, Bildungsmanagement und Bildungspolitik sowie in der akademischen Lehre und in der berufspädagogischen Forschung.

Die Studierenden werden in die zentralen Inhalte der Berufspädagogik eingeführt und damit in die Lage versetzt, praktische Fragen und Probleme in den genannten Tätigkeitsfeldern theoriegeleitet zu reflektieren und rational begründete, auf individuelle und kollektive Bedürfnisse abgestimmte Lösungen zu entwickeln und umzusetzen. In diesem Sinne fördert das Studium der Berufspädagogik einen Kernbereich der Professionalität für Fach- und Führungskräfte in den o. a. Tätigkeitsfeldern. Das Studium vermittelt darüber hinaus auch die Fähigkeit, sich durch eigene Weiterbildung den aktuellen Stand der wissenschaftlicher Erkenntnisse anzueignen.

**§ 2**  
**Inhaltsbereiche/Module**

Das Studium der Berufspädagogik baut auf den Kenntnissen und Fähigkeiten auf, die im Rahmen des Studiengangs „Bachelor of Science für Berufsbildung“ in den Modulen des Bereichs Betriebspädagogik oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind. Die hier vermittelten Theorien und Modelle sind notwendige Voraussetzung für erfolgreiche Studien- und Prüfungsleistungen im Fach Berufspädagogik.

Das Studium der Berufspädagogik ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Theorien beruflicher Erziehung und Bildung</b>			
Grundlagen BBWP III, IV	4	6	168
Konzepte und Institutionen berufl. Erziehung und Bildung			
<b>2 Entwicklung und berufliches Lernen im Jugend- und Erwachsenenalter</b>			
Differenzierung und Individualisierung in der berufl. Bildung	4	6	168
Entwicklung und Lernen in der beruflichen Bildung			
<b>3 Gesellschaftliche Implikationen beruflicher Bildung</b>			
Sozialisation in Betrieb und berufsbildender Schule	4	6	168
Sozialisationsbedingungen und -prozesse			
<b>4 Institutionen und Organisationsformen beruflicher Bildung</b>			
Transformationsprozesse in der beruflichen Bildung	6	9	252
Berufsbildung im internationalen Vergleich			
<b>5 Berufliche Didaktik</b>			
Unterrichtsplanung, -durchführung, -leistungsförderung			
Summen	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>

Studienplan für Berufspädagogik

## Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik

### § 1

#### Studienziele der Fachrichtung

- (1) Das Studium baut auf umfangreiche mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Vorkenntnisse auf, die im Fachstudium Elektrotechnik des Studiengangs „Bachelor of Science für Berufsbildung“ oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.
- (2) Im Bereich der Fachwissenschaften dient das Masterstudium der Vertiefung des im 5. und 6. Semester des Bachelorstudiengangs Berufsbildung gewählten Studienschwerpunktes (Elektrische Energietechnik oder Automatisierungstechnik oder Nachrichtentechnik) und vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten, die für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Masterstudium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.
- (3) Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

## **§ 2**

### **Kombinationsmöglichkeiten mit speziellen beruflichen Fachrichtungen**

- (1) Das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik kann mit folgenden speziellen beruflichen Fachrichtungen kombiniert werden:
  - Automatisierungstechnik/Mechatronik,
  - Energie-/Gebäudesystemtechnik,
  - IT-Systeme,
  - Mediensysteme,
  - Umwelttechnik.
- (2) Ausnahmen von diesen Fächerkombinationen bedürfen der vorherigen Genehmigung durch den Prüfungsausschuss auf der Grundlage eines begründeten Antrags des/der Studierenden.

## **§ 3**

### **Inhaltsbereiche/Module**

- (1) Das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.
- (2) Das fachwissenschaftliche Studium findet in einem von drei Schwerpunkten statt. Das Studium baut auf Kenntnissen in dem gewählten Studienschwerpunkt auf, die im Rahmen des Studiengangs B.Sc. für Berufsbildung oder eines vergleichbaren Studiengangs erworben worden sind. Die Studentin oder der Student hat nach Maßgabe des aktuellen Lehrangebots der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in jedem der für den Studienschwerpunkt vorgeschriebenen fachwissenschaftlichen Module Lehrveranstaltungen zu belegen und in beiden Modulen Leistungen im Umfang von insgesamt 12 CP nachzuweisen; diese Nachweise schließen Klausurleistungen im Umfang von mindestens 3h ein. Die in den Modulen der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik für das Masterstudium gewählten Lehrveranstaltungen dürfen nicht bereits im Wahlangebot des Schwerpunktstudiums (Studienmodul 9) des Studiengangs B.Sc. für Berufsbildung belegt worden sein. Der anliegende Studienplan enthält für die Ausgestaltung der Module lediglich Empfehlungen, ggf. sind in Abstimmung mit den Lehrenden weiterführende Veranstaltungen zu wählen.
- (3) Das fachdidaktische Studium besteht aus zwei Modulen. Das erste Modul dient der Theoriebildung und vermittelt die wissenschaftlichen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für einen erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums erforderlich sind. Inhalt des zweiten Moduls sind Professionspraktika an Schulen, die in Modul 1 inhaltlich vorbereitet werden und im schulpraktischen Begleitseminar wissenschaftlich begleitet und reflektiert werden.



Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Schwerpunkt I: Automatisierungstechnik</b>			
<b>1 Steuerungen und Regelungen</b>			
Sequenzielle und parallele Steuerungen	4	6	168
Kontinuierliche Regelungen			
<b>2 Automatisierungsprozesse</b>			
Automatisierungsgeräte	4	6	168
Experimentelle Prozessanalyse			
Summen	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>336</b>
<b>Schwerpunkt II: Elektrische Energietechnik</b>			
<b>1 Elektrische Energieversorgung</b>			
Hochspannungstechnik/EI. Energieversorgung	4	6	168
Effekte der Elektroenergiewandlung			
<b>2 Leistungselektronik und Antriebe</b>			
Leistungselektronik	4	6	168
Elektrische Antriebe II			
Summen	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>336</b>
<b>Schwerpunkt III: Nachrichtentechnik</b>			
<b>1 Nachrichtenübertragung</b>			
Optische Nachrichtentechnik	4	6	168
Hochfrequenztechnik			
<b>2 Informationscodierung</b>			
Informations- und Codierungstheorie	4	6	168
Elektronische Schaltungen I			
Nachrichtenvermittlung I			
Summen	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>336</b>
<b>Schwerpunkt IV: Berufliche Ausbildung</b>			
<b>1 Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung</b>			
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	4	6	168
Fachdidaktik Elektrotechnik			
<b>2 Professionspraktische Studien</b>			
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen	6	9	252
Schulprakt. in der berufl. Fachrichtung			
Summen	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>420</b>

## **Berufliche Fachrichtung Metalltechnik**

### **§ 1**

#### **Studienziele der Fachrichtung**

- (1) Das Studium baut auf umfangreiche mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Vorkenntnisse auf, die im Fachstudium Metalltechnik des Studiengangs „Bachelor of Science für Berufsbildung“ oder in einem vergleichbaren Studium erworben werden können.
- (2) Im Bereich der Fachwissenschaften dient das Masterstudium der Vertiefung des im 5. und 6. Semester des Bachelorstudiengangs „Berufsbildung“ gewählten Studienschwerpunktes (Produktionstechnik oder Konstruktionstechnik oder Maschinen- und Antriebstechnik) und vermittelt Kenntnisse und Fähigkeiten, die für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Masterstudium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.
- (3) Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

### **§ 2**

#### **Kombinationsmöglichkeiten mit speziellen beruflichen Fachrichtungen**

- (1) Das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik kann mit folgenden speziellen beruflichen Fachrichtungen kombiniert werden:
  - Automatisierungstechnik/Mechatronik,
  - IT-Systeme,
  - Mediensysteme,
  - Produktionstechnik,
  - Umwelttechnik.
  - Versorgungs-/Gebäudetechnik.
- (2) Ausnahmen von diesen Fächerkombinationen bedürfen der vorherigen Genehmigung durch den Prüfungsausschuss auf der Grundlage eines begründeten Antrags des/der Studierenden.

### **§ 3**

#### **Inhaltsbereiche/Module**

- (1) Das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.
- (2) Das fachwissenschaftliche Studium findet in einem von drei Schwerpunkten statt. Das Studium baut auf Kenntnissen in dem gewählten Studienschwerpunkt auf, die im Rah-

men des Studiengangs B.Sc. für Berufsbildung oder eines vergleichbaren Studiengangs erworben worden sein müssen. Die Studentin oder der Student hat nach Maßgabe des aktuellen Lehrangebots der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in jedem der für den Studienschwerpunkt vorgeschriebenen fachwissenschaftlichen Module Lehrveranstaltungen zu belegen und in beiden Modulen Leistungen im Umfang von insgesamt 12 CP nachzuweisen; diese Nachweise schließen Klausurleistungen im Umfang von mindestens 3h ein. Die in den Modulen der beruflichen Fachrichtung für das Masterstudium gewählten Lehrveranstaltungen dürfen nicht bereits im Wahlangebot des Schwerpunktstudiums (Studienmodul 9) des Studiengangs B.Sc. für Berufsbildung belegt worden sein. Der anliegende Studienplan enthält für die Ausgestaltung der Module lediglich Empfehlungen, ggf. sind in Abstimmung mit den Lehrenden weiterführende Veranstaltungen zu wählen.

- (3) Das fachdidaktische Studium besteht aus zwei Modulen. Das erste Modul dient der Theoriebildung und vermittelt die wissenschaftlichen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für einen erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums erforderlich sind. Inhalt des zweiten Moduls sind Professionspraktika an Schulen, die in Modul 1 inhaltlich vorbereitet werden und im schulpraktischen Begleitseminar wissenschaftlich begleitet und reflektiert werden.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Schwerpunkt I: Produktionstechnik</b>			
<b>1 Fertigungs-/Montagetechnik</b>			
Schweißtechnische Fertigung	4	6	168
Montagetechnik			
<b>2 Computergestützte Systeme/Produktionsprozesse</b>			
Computergestützte Systeme	4	6	168
Modellierung und Optimierung von Produktionsprozessen			
Summen	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>336</b>
<b>Schwerpunkt II: Maschinen-/Antriebstechnik</b>			
<b>1 Mechatronik</b>			
Mechatronik II	4	6	168
Mechatroniklabor			
<b>2 Fluide Antriebstechnik</b>			
Fluide Antriebstechnik	4	6	168
Summen	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>336</b>
<b>Schwerpunkt III: Konstruktionstechnik</b>			
<b>1 Tribologie</b>			
Angewandte Tribologie I, II	4	6	168
<b>2 CAD/CAM</b>			
CAD-/CAM-Anwendungen als Vertiefung	4	6	168
Summen	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>336</b>

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung</b>	4	6	168
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen			
Fachdidaktik Metalltechnik			
<b>2 Professionspraktische Studien</b>	6	9	252
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen			
Schulprakt. in der berufl. Fachrichtung			
Summen	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>420</b>

Studienplan für Metalltechnik.

## Spezielle berufliche Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik

### § 1 Studienziele der Fachrichtung

Das Studium baut auf technikwissenschaftlichen Kenntnissen auf, die in der speziellen beruflichen Fachrichtung bereits im Bachelorstudium oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.

Im Studium der speziellen beruflichen Fachrichtung werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die Grundlage sowohl für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder als auch für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Studium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.

Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

### § 2 Inhaltsbereiche/Module

Das Studium ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Mechatronik und Messtechnik</b>	8	12	336
Mechatronik II			
Messtechnik/Sensorik			
<b>2 Antriebstechnik</b>	6	9	252
Elektrische Maschinen und Aktoren			
Mechanische oder fluidische Antriebstechnik			
<b>3 Arbeitswissenschaft</b>	4	6	168
Arbeitswissenschaft			
Summen	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>	6	9	252
Spezielle Fachdidaktik			
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen			
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung			
Summen	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>252</b>

Studienplan für Automatisierungstechnik/Mechatronik.

## **Spezielle berufliche Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik**

### **§ 1 Studienziele der Fachrichtung**

Das Studium baut auf technikwissenschaftlichen Kenntnissen auf, die in der speziellen beruflichen Fachrichtung bereits im Bachelorstudium oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.

Im Studium der speziellen beruflichen Fachrichtung werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die Grundlage sowohl für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder als auch für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Studium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.

Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

## § 2 Inhaltsbereiche/Module

Das Studium ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Gebäudesysteme</b>			
Buskommunikation	6	9	252
Alternative Energien/Regenerative Elektroenergiequellen			
<b>2 Energietechnische Systeme</b>			
Regelung elektrischer Energiesysteme	6	9	252
Modellierung und Simulation elektrischer Energiesysteme			
<b>3 Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft</b>			
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre	6	9	252
Arbeitswissenschaft			
Übung in Arbeitswissenschaft oder in Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre			
Summen	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>			
Spezielle Fachdidaktik	6	9	252
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen			
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung			
Summen	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>252</b>

Studienplan für Energie-/Gebäudesystemtechnik

### Spezielle berufliche Fachrichtung IT-Systeme

#### § 1 Studienziele der Fachrichtung

Das Studium baut auf technikwissenschaftlichen Kenntnissen auf, die in der speziellen beruflichen Fachrichtung bereits im Bachelorstudium oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.

Im Studium der speziellen beruflichen Fachrichtung werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die Grundlage sowohl für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder als auch für

professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Studium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.

Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

## **§ 2 Inhaltsbereiche/Module**

Das Studium ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Schwerpunkt I: Kommunikationstechnische Systeme</b>			
<b>1 Nachrichtentechnik</b>			
Nachrichtensysteme	8	12	336
Nachrichtenvermittlung I			
Laborpraktikum Nachrichtentechnik I			
<b>2 Informations- und Codierungstheorie</b>			
Informations- und Codierungstheorie	6	9	252
Digitale Netze			
Laborpraktikum Informationstechnik I			
<b>3 Praktische Informatik</b>			
Datenmanagement	4	6	168
Summen	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>
<b>Schwerpunkt II: Systeminformatik</b>			
<b>1 Signalverarbeitung</b>			
Digitale Signalverarbeitung	8	12	336
Sensorelektronik und -signalverarbeitung			
<b>2 Hardwarenahe Programmierung</b>			
Betriebssysteme	6	9	252
PIC-Programmierung			
<b>3 Praktische Informatik</b>			
Datenmanagement	4	6	168
Summen	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>
<b>Schwerpunkt III: Fachinformatik</b>			
<b>1 Datenbanken</b>			
Datenbanken I, II	8	12	336
<b>2 Praktische Informatik</b>			
Betriebssysteme	4	6	168
<b>3 Angewandte Informatik</b>			
Simulation I	6	9	252
Graphik II (3D-Graphik)			
Summen	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>



Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>			
Spezielle Fachdidaktik	6	9	252
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen			
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung			
Summen	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>252</b>

Studienplan für IT-Systeme

## **Spezielle berufliche Fachrichtung Mediensysteme**

### **§ 1**

#### **Studienziele der Fachrichtung**

Das Studium baut auf technikwissenschaftlichen Kenntnissen auf, die in der speziellen beruflichen Fachrichtung bereits im Bachelorstudium oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.

Im Studium der speziellen beruflichen Fachrichtung werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die Grundlage sowohl für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder als auch für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Studium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.

Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

### **§ 2**

#### **Inhaltsbereiche/Module**

Das Studium ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Informationsverarbeitung</b>	8	12	336
Bildverarbeitung			
Sprachverarbeitung			
Laborpraktikum Bildverarbeitung			
Laborpraktikum Sprachverarbeitung			
<b>2 Praktische und angewandte Informatik</b>	8	12	336
Datenmanagement			
IT-Security	2	3	84
<b>3 Systeme/Visualistik</b>			
Grundlagen Computervisualistik	18	27	756
Summen			

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>	6	9	252
Spezielle Fachdidaktik			
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen			
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung	6	9	252
Summen			

Studienplan für Mediensysteme

## Spezielle berufliche Fachrichtung Produktionstechnik

### § 1 Studienziele der Fachrichtung

Das Studium baut auf technikwissenschaftlichen Kenntnissen auf, die in der speziellen beruflichen Fachrichtung bereits im Bachelorstudium oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.

Im Studium der speziellen beruflichen Fachrichtung werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die Grundlage sowohl für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder als auch für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Studium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.

Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

## § 2 Inhaltsbereiche/Module

Das Studium ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Fertigungstechnik</b>	6	9	252
Fertigungstechnik II			
Fertigungsmesstechnik <i>oder</i> Fertigungstechnisches Labor			
<b>2 Produktionsautomatisierung</b>	6	9	252
Rechnerunterstützung in der Fertigungstechnik Qualitätsmanagement in der Produktionstechnik			
<b>3 Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft</b>	6	9	252
Betriebswirtschaft/Recht Arbeitswissenschaft			
<b>Summen</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>	6	9	252
Spezielle Fachdidaktik			
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung			
<b>Summen</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>252</b>

Studienplan für Produktionstechnik

# Spezielle berufliche Fachrichtung Umwelttechnik

## § 1 Studienziele der Fachrichtung

Das Studium baut auf technikwissenschaftlichen Kenntnissen auf, die in der speziellen beruflichen Fachrichtung bereits im Bachelorstudium oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.

Im Studium der speziellen beruflichen Fachrichtung werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die Grundlage sowohl für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder als auch für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Studium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.

Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

## § 2 Inhaltsbereiche/Module

Das Studium ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Energie und Umwelt</b>	10	15	420
Alternative Energien			
Umwelt und Verkehr			
Heizung/Lüftung/Klimatisierung			
<b>2 Umweltsektoren II</b>	8	12	336
Auswahl aus folgenden Veranstaltungen:			
Emissionsminderungstechnik			
Altlastensanierung			
Trinkwasseraufbereitung			
Aufbereitungstechnik/Recycling			
Umweltbiotechnologien			
Umweltanalytik			
<b>Summen</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>			
Spezielle Fachdidaktik	6	9	252
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen			
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung			
<b>Summen</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>252</b>

Studienplan für Umwelttechnik

## **Spezielle berufliche Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik**

### **§ 1 Studienziele der Fachrichtung**

Das Studium baut auf technikwissenschaftlichen Kenntnissen auf, die in der speziellen beruflichen Fachrichtung bereits im Bachelorstudium oder in einem vergleichbaren Studium erworben worden sind.

Im Studium der speziellen beruflichen Fachrichtung werden Kenntnisse und Fähigkeiten vermittelt, die Grundlage sowohl für ingenieurwissenschaftliche Tätigkeitsfelder als auch für professionelles berufliches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung erforderlich sind. Insbesondere dient das Studium der Sicherung fachwissenschaftlicher Professionalität für Tätigkeiten z. B. als Lehrkraft an berufsbildenden Schulen, als Dozentin oder als Dozent in außerschulischen Bildungseinrichtungen oder als Fach- und Führungskraft in beruflichen Bildungseinrichtungen der Wirtschaft.

Das Studium der Fachdidaktik vermittelt Theorien und Modelle, die für pädagogisches und didaktisches Handeln in der beruflichen Aus- und Weiterbildung der speziellen Fachrichtung grundlegend sind. Das Studium schließt auch ein wissenschaftlich begleitetes Professionspraktikum ein, das an berufsbildenden Schulen durchzuführen ist und den Erwerb von Erfahrungen in der Vorbereitung, Durchführung und Reflexion von Unterricht beinhaltet.

### **§ 2 Inhaltsbereiche/Module**

Das Studium ist in Module gegliedert. Umfang und Aufbau des Studiums sind im folgenden Studienplan ersichtlich. Eine Empfehlung für den Studienverlauf sowie inhaltliche Angaben zu den einzelnen Modulen enthält der Anhang der vorliegenden Studienordnung.

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>1 Gebäudesysteme und Gebäudebewirtschaftung</b>			
Bussysteme	5	8	224
Heizung/Lüftung/Klimatisierung			
<b>2 Gebäudever- und -entsorgung</b>			
Ver- und Entsorgung	6	9	252
Alternative Energien/Regenerative Energiequellen			
<b>3 Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft</b>			
Arbeitswissenschaft	7	10	280
Betriebswirtschaft/Recht			
Summen	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>756</b>

Studienmodule	SWS	Credit-Points	Lernzeit (Std.)
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>			
Spezielle Fachdidaktik	6	9	252
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen			
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung			
Summen	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>252</b>

Studienplan für Versorgungs-/Gebäudetechnik

**TEIL C**  
**EMPFEHLUNGEN ZUM STUDIENVERLAUF UND MODULBESCHREIBUNGEN**

# Berufspädagogik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Theorien beruflicher Erziehung und Bildung</b>												
Grundlagen BBWP III, IV	1			1								
Konzepte und Institutionen berufl. Erziehung und Bildung							2					
<b>2 Entwicklung und berufliches Lernen im Jugend- und Erwachsenenalter</b>												
Differenzierung und Individualisierung in der berufl. Bildung							2					
Entwicklung und Lernen in der beruflichen Bildung		2										
<b>3 Gesellschaftliche Implikationen beruflicher Bildung</b>												
Sozialisation in Betrieb und berufsbildender Schule					2							
Sozialisationsbedingungen und -prozesse		2										
<b>4 Institutionen und Organisationsformen beruflicher Bildung</b>												
Transformationsprozesse in der beruflichen Bildung					2							
Berufsbildung im internationalen Vergleich							2					
<b>5 Berufliche Didaktik</b>												
Unterrichtsplanung, -durchführung, -leistungsförderung					2							
Summen	5			7			6			0		

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Berufsbildungsmanagement und betriebliche Personalentwicklung
<b>Modul:</b>	Theorien beruflicher Erziehung und Bildung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	
<i>Grundlagen der Berufs-, Betriebs- und Wirtschaftspädagogik III, IV</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, spezifische Merkmale und systematische Probleme des deutschen Berufsbildungssystems vor dem Hintergrund seiner historisch-systematischen Entstehung zu beschreiben und zu beurteilen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Probleme der Lehrerbildung vor dem Hintergrund des historischen Kontextes zu beschreiben und zu beurteilen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Ansätze zur Flexibilisierung betrieblicher Ausbildungsordnungen, aktuelle Entwicklungen des Prüfungswesens in der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung, innovative Organisationsformen und -konzepte von Berufsbildungseinrichtungen sowie sonstige Innovationen der beruflichen Bildung zu beschreiben und zu beurteilen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Konzepte der Schulentwicklung zu beschreiben und zu beurteilen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Unterricht auf der Grundlage didaktischer Modelle und Konzepte sowie curriculumtheoretischer Überlegungen zu planen, durchzuführen und zu reflektieren.</li> </ul>	



*Konzepte und Institutionen beruflicher Erziehung und Bildung*

- Entwicklung der Fähigkeit, die Begriffe Qualifikation, Schlüsselqualifikation und Kompetenz zu beschreiben sowie berufliche Bildungsprozesse vor dem Hintergrund dieser Begriffe zu reflektieren.
- Entwicklung der Fähigkeit, die Begriffe Allgemeinbildung und Berufsbildung sowie Integrationsmöglichkeiten von allgemeiner und beruflicher Bildung zu beschreiben.
- Entwicklung der Fähigkeit, pädagogische Professionalität sowie Paradoxien pädagogisch professionellen Handelns im Kontext hoheitsstaatlicher Rahmenbedingungen zu beschreiben.

**Inhalt:**

*Grundlagen der Berufs-, Betriebs- und Wirtschaftspädagogik III, IV*

- Historisch-systematische Aspekte der Berufsbildung und der Didaktik,
- Entstehung und Entwicklung des deutschen Berufsbildungssystems,
- Historisch-systematische Entwicklung des dualen Systems der Berufsausbildung und daraus resultierende Abstimmungsprobleme,
- Probleme der Lehrerausbildung im historischen Kontext,
- Innovationen der beruflichen Bildung,
- Ansätze zur Flexibilisierung betrieblicher Ausbildungsordnungen im dualen System der Berufsausbildung,
- Weiterentwicklung des Prüfungswesens in der beruflichen Aus-, Fort- und Weiterbildung,
- Innovative Organisationsformen und -konzepte von Berufsbildungseinrichtungen,
- Konzepte der Schulentwicklung,
- Didaktische Modelle, didaktische Konzepte und Curriculumtheorie,
- Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion,

*Konzepte und Institutionen beruflicher Erziehung und Bildung*

- Begriffe: Qualifikation, Schlüsselqualifikation, Kompetenz,
- Bildungsbegriff und Bildungstheorien,
- Allgemeinbildung und Berufsbildung,
- Entwicklung pädagogischer Professionalität,
- Paradoxien pädagogisch professionellen Handelns im Kontext hoheitsstaatlicher Rahmenbedingungen.

**Lehrformen:** Vorlesung, Seminar

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 4 SWS / 6 ECTS / 168

**Leistungsnachweise:** Klausur, Referate, Ausarbeitungen

**Verantwortlich:** FGSE/IBBP

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Berufspädagogik

**Modul:** Entwicklung und berufliches Lernen im Jugend- und Erwachsenenalter

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

*Differenzierung und Individualisierung in der beruflichen Bildung*

- Entwicklung der Fähigkeit, psychologische Handlungstheorien als Grundlage des didaktischen Konzepts Handlungsorientierung zu beschreiben und zu beurteilen.
- Entwicklung der Fähigkeit, Konzepte der Handlungsorientierung von Unterricht und Ausprägungen der Handlungsorientierung im Unterricht zu beschreiben und bei der Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion zu berücksichtigen.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, lerngruppenspezifische Lernprozesse zu planen, durchzuführen und zu reflektieren.</li> </ul> <p><i>Entwicklung und Lernen in der beruflichen Bildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, bei der Einschätzung der Lernvoraussetzungen von Lernenden, deren kognitive Entwicklung auf der Grundlage entsprechender Theorien zu berücksichtigen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Lernsituationen hinsichtlich der Förderung moralischer Urteilsfähigkeit zu beurteilen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, lerntheoretische Grundlagen bei der Planung von Lernsequenzen im Rahmen beruflicher Bildung zu berücksichtigen.</li> </ul>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p><i>Differenzierung und Individualisierung in der beruflichen Bildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Psychologische Handlungstheorien als Grundlage des didaktischen Konzepts Handlungsorientierung.</li> <li>- Konzepte der Handlungsorientierung von Unterricht und Ausprägungen der Handlungsorientierung im Unterricht.</li> <li>- Lerngruppenspezifische Lernprozesse: Lernbeeinträchtigungen, soziale Benachteiligung, unterschiedliche Leistungsfähigkeit.</li> </ul> <p><i>Entwicklung und Lernen in der beruflichen Bildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungstheorien: kognitive Entwicklung, Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit</li> <li>- Lerntheorien: Klassisches und operantes Konditionieren, Modellernen, Problemlösen</li> <li>- Lerntheoretische Grundlagen des Konstruktivismus</li> <li>- Kompetenzentwicklung</li> <li>- Die Lernorte Betrieb und Berufsschule</li> <li>- Sozialisation in der beruflichen Bildung</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Seminar</p>
<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine</p>
<p><b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 4 SWS / 6 ECTS / 168</p>
<p><b>Leistungsnachweise:</b> Klausur, Referate, Ausarbeitungen</p>
<p><b>Verantwortlich:</b> FGSE/IBBP</p>

<p><b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen</p>
<p><b>Fach:</b> Berufspädagogik</p>
<p><b>Modul:</b> Gesellschaftliche Implikationen beruflicher Bildung</p>
<p><b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b></p> <p><i>Sozialisation in Betrieb und berufsbildender Schule</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, die Sozialisation in Betrieb und berufsbildender Schule unter Berücksichtigung sozialer Strukturen und Prozesse in der Organisation Berufsschule wie auch in Organisationen der betrieblichen Aus- und Weiterbildung zu beschreiben.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, soziale Beziehungen, Konflikte und Konfliktlösungsstrategien im Berufsschulunterricht sowie in betrieblichen Ausbildungsstrukturen und -prozessen zu beschreiben.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, die Begriffe Leistung und Versagen sowie Einflüsse auf Leistung und Versagen zu beschreiben.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Beurteilungs- und Selektionsprozesse zu beschreiben.</li> </ul>

### *Sozialisationsbedingungen und -prozesse*

- Entwicklung der Fähigkeit, psychologische und soziologische Theorien der Sozialisation zu beschreiben.
- Entwicklung der Fähigkeit, Sozialisationsprozesse in der Familie und in der Jugendphase, geschlechtsspezifische Sozialisationsprozesse sowie die Sozialisation in Schule und Betrieb zu beschreiben.
- Entwicklung der Fähigkeit, Faktoren für gelingende und misslingende Sozialisationsprozesse zu beschreiben und zu beurteilen.
- Entwicklung der Fähigkeit, Werte Jugendlicher sowie den entsprechenden Wertewandel zu beschreiben.

### **Inhalt:**

#### *Sozialisation in Betrieb und berufsbildender Schule.*

- Soziale Strukturen und Prozesse in der Organisation Berufsschule sowie im Berufsschulunterricht.
- Soziale Strukturen und Prozesse in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung.
- Soziale Beziehungen und Konflikte im Berufsschulunterricht.
- Soziale Beziehungen und Konflikte in betrieblichen Ausbildungsstrukturen und Ausbildungsprozessen.
- Leistung und Versagen.
- Beurteilung und Selektion.

#### *Sozialisationsbedingungen und -prozesse*

- Psychologische und soziologische Theorien der Sozialisation.
- Sozialisation in der Familie und in der Jugendphase.
- Geschlechtsspezifische Sozialisation.
- Schulische und betriebliche Sozialisation.
- Gelingende und misslingende Sozialisation.
- Werte Jugendlicher, Wertewandel.

**Lehrformen:** Vorlesung, Seminar

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 4 SWS / 6 ECTS / 168

**Leistungsnachweise:** Klausur, Referate, Ausarbeitungen

**Verantwortlich:** FGSE/IBBP

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Berufspädagogik

**Modul:** Institutionen und Organisationsformen beruflicher Bildung

### **Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

#### *Transformationsprozesse in der beruflichen Bildung*

- Entwicklung der Fähigkeit, neue Formen der Institutionalisierung beruflicher Bildung sowie den Wandel im Verhältnis von vollschulischer und dualer Organisation beruflicher Bildung zu beschreiben.
- Entwicklung der Fähigkeit, Transformationen im Berufskonzept und im Berufsbegriff sowie Transformationen in neue Berufe bzw. Neuordnungen von Berufen zu beschreiben und zu beurteilen.
- Entwicklung der Fähigkeit, die europäische Entwicklung der beruflichen Bildung zu beschreiben und zu beurteilen.
- Entwicklung der Fähigkeit, die Bedeutung des Qualitätsmanagements für die

<p>Organisation und Gestaltung beruflicher Bildung zu beschreiben und zu beurteilen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Veränderungen der Bildungsorganisation in der betrieblichen Bildung zu beschreiben.</li> </ul> <p><i>Berufsbildung im internationalen Vergleich</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Kriterien für den internationalen Vergleich von Berufsbildungssystemen aufzustellen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, wesentliche Kriterien sowie Vor- und Nachteile der Marktmodelle, Schulmodelle und gemischten Modelle der Systeme beruflicher Bildung zu beschreiben.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, die Berufsbildungssysteme ausgewählter Länder, die horizontale und vertikale Durchlässigkeit sowie Vor- und Nachteile dieser Berufsbildungssysteme zu beschreiben und zu beurteilen.</li> </ul>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p><i>Transformationsprozesse in der beruflichen Bildung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformationen in der Organisation der Berufsausbildung: neue Formen der Institutionalisierung beruflicher Bildung, vollschulische und duale Organisation beruflicher Bildung.</li> <li>- Transformationen im Berufskonzept und im Berufsbegriff.</li> <li>- Transformationen in neue Berufe, Neuordnungen von Berufen.</li> <li>- Europäische Entwicklung der beruflichen Bildung</li> <li>- Bedeutung des Qualitätsmanagements für die Organisation und Gestaltung beruflicher Bildung.</li> <li>- Veränderungen der Bildungsorganisation in der betrieblichen Bildung.</li> </ul> <p><i>Berufsbildung im internationalen Vergleich</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleichskriterien für Bildungssysteme</li> <li>- Marktmodelle, Schulmodelle und gemischte Modelle</li> <li>- Berufsbildungssysteme in ausgewählten Industrieländern</li> <li>- Horizontale und vertikale Durchlässigkeit der Berufsbildungssysteme</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Übung, Seminar</p>
<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine</p>
<p><b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 4 SWS / 6 ECTS / 168</p>
<p><b>Leistungsnachweise:</b> Klausur, Referate, Ausarbeitungen</p>
<p><b>Verantwortlich:</b> FGSE/IBBP</p>

<p><b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen</p>
<p><b>Fach:</b> Berufspädagogik</p>
<p><b>Modul:</b> Berufliche Didaktik</p>
<p><b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b></p> <p><i>Unterrichtsplanung, -durchführung, -leistungsförderung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Unterricht auf der Grundlage didaktischer Modelle und Konzepte sowie curriculumtheoretischer Überlegungen zu planen, durchzuführen und zu reflektieren.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, den Zusammenhang zwischen Motivation und Leistung zu beschreiben und bei Leistungsbeurteilungen zu berücksichtigen.</li> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, Gütekriterien der Leistungsmessung und Bezugsnormen der Leistungsbeurteilung zu beschreiben und bei Leistungsmessungen und -beurteilungen im schulischen Kontext zu berücksichtigen.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklung der Fähigkeit, wahrnehmungspsychologisch bedingte Fehler bei der Leistungsmessung und -beurteilung zu beschreiben und entsprechende Messfehler zu minimieren.</li> </ul>
<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsplanung, -durchführung, -leistungsförderung</li> <li>- Didaktische Modelle, didaktische Konzepte und Curriculumtheorie.</li> <li>- Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion.</li> <li>- Motivation und Leistung.</li> <li>- Gütekriterien der Leistungsmessung und Bezugsnormen der Leistungsbeurteilung.</li> <li>- Wahrnehmungspsychologische Aspekte der Leistungsmessung und -beurteilung.</li> <li>- Leistungsmessungen und -beurteilungen in der Schule.</li> </ul>
<p><b>Lehrformen:</b> Übung</p>
<p><b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine</p>
<p><b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 2 SWS / 3 ECTS / 84</p>
<p><b>Leistungsnachweise:</b> Klausur, Referate Ausarbeitungen</p>
<p><b>Verantwortlich:</b> FGSE/IBBP</p>

# Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Schwerpunkt I: Automatisierungstechnik</b>												
<b>1 Steuerungen und Regelungen</b>												
Sequenzielle und parallele Steuerungen				2	1				1			
Kontinuierliche Regelungen				2	1							
<b>2 Automatisierungsprozesse</b>												
Automatisierungsgeräte				2	1							
Experimentelle Prozessanalyse				2	1							
Summen	<b>8*</b>											
<b>Schwerpunkt II: Elektrische Energietechnik</b>												
<b>1 Elektrische Energieversorgung</b>												
Hochspannungstechnik/EI. Energieversorgung				2	1							
Effekte der Elektroenergieumwandlung				2	1				1			
<b>2 Leistungselektronik und Antriebe</b>												
Leistungselektronik	2	1	1									
Elektrische Antriebe II				2	1				1			
Summen	<b>8*</b>											
<b>Schwerpunkt III: Nachrichtentechnik</b>												
<b>1 Nachrichtenübertragung</b>												
Optische Nachrichtentechnik				2								
Einführung Hochfrequenztechnik				3	2							
<b>2 Informationscodierung</b>												
Informations- und Codierungstheorie				2	1							
Elektronische Schaltungen I				2	1				2			
Nachrichtenvermittlung I				3								
Summen	<b>8*</b>											

\* Zu wählen ist ein Schwerpunkt mit zwei Modulen. Nach Wahl des Studierenden sollen je Modul 3-5 SWS vertieft studiert und mit Modulleistungen abgeschlossen werden, in Summe sind jeweils Studienleistungen im Umfang von mindestens 12 CP (8 SWS) nachzuweisen. Für einen geordneten Studienverlauf sollen ein Modulnachweis zum Ende des 2. Semesters und ein Modulnachweis zum Ende des 3. Semesters vorliegen.

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung</b>												
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	2											
Fachdidaktik Elektrotechnik				2								
<b>2 Professionspraktische Studien</b>												
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen								2				
Schulprakt. in der berufl. Fachrichtung									4			
Summen	2			2			6			0		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Elektrotechnik - Schwerpunkt I: Automatisierungstechnik
<b>Modul:</b> Steuerungen und Regelungen
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Sequenzielle und parallele Steuerungen</i>  Mathematische Grundlagen; Beispiele für Ereignisdiskrete Systeme; Behavioural systems theory; Formale Sprachen und Automaten; Formale Sprachen als Spezifikation und Streckenmodell; Synthese minimal restriktiver Steuerungen; Petri Netze; Speicherprogrammierbare Steuerungen.  <i>Kontinuierliche Regelungen</i>  Ausgehend von den Anforderungen an das Verhalten von Regelkreisen erfolgt für lineare zeitkontinuierliche Regelungen zunächst eine über den Grundkurs "Regelungstechnik" hinausgehende Behandlung der Stabilität und der Stabilitätskriterien. Die hieraus folgenden Ansatzpunkte für Entwurfsüberlegungen für Regelkreise werden herausgearbeitet. Die Methoden für den Entwurf linearer zeitkontinuierlicher Regelkreise mit PID-Reglern stehen im Mittelpunkt der Lehrveranstaltung. Das Innere-Modell-Prinzip liefert die methodische Grundlage zur systematischen Erfüllung der Anforderungen an das stationäre Verhalten des Regelkreises (sog. statische Regelgüte) beim Entwurf. Es folgt die Behandlung einiger praxis-relevanter Entwurfsverfahren, bei denen die Erfüllung der Anforderungen an das dynamische Verhalten bei Führung und/oder Störung im Mittelpunkt steht. Hilfsmittel für den rechnergestützten Entwurf ist MATLAB.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Signale und Systeme, Regelungstechnik, Steuerungstechnik
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FEIT

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Elektrotechnik - Schwerpunkt I: Automatisierungstechnik
<b>Modul:</b>	Automatisierungsprozesse
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>	<p><i>Automatisierungsgeräte</i></p> <p>Einführung in die Strukturen und Funktionen einer Automatisierungsanlage. Aufbau, Funktion und Verschaltung von Automatisierungsgeräten. Aufbau, Funktion und Berechnung pneumatischer und hydraulischer Automatisierungsgeräte. Die wesentlichsten Gerätefunktionen und -klassen werden vorgestellt. Am Beispiel einzelner Geräte (insbesondere Stellgeräte) werden Berechnungen zur Dimensionierung vorgenommen. Elektrische Automatisierungsgeräte werden in Aufbau und Funktion im Rahmen der Kompaktgeräteklasse vermittelt. Es wird die komplette Vielfalt der Realisierung von Automatisierungsfunktionen zur Bedienung und Algorithmenumsetzung behandelt. Die genaue Vermittlung der Schnittstellen der Geräte erlaubt die exakte Einordnung in die Gesamtfunktion einer Automatisierungsanlage. Beispiele realisierter Automatisierungsgeräte und deren Verschaltung unter Nutzung standardisierter Schnittstellen.</p> <p><i>Experimentelle Prozessanalyse</i></p> <p>Experimentelle Prozessanalyse mit aperiodischen Testsignalen mit den Teilgebieten Stationärwertbestimmung, Verwendung spezieller Approximationsansätze und spezielle Methoden; Interpolation und Fehlerausgleich als grundlegende Approximationsmethoden; Modellbildung mit periodischen Testsignalen mit den Teilgebieten Bestimmung von Frequenzmesspunkten und Approximation dieser durch Übertragungsfunktionsmodelle, es werden Methoden der Approximation im Bode-Diagramm und unter Verwendung der Ortskurve vermittelt. Ausblick auf adaptive Modellbildungsstrategien.</p>
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>	Regelungs- und Steuerungstechnik, Kontinuierliche Regelungen
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b>	3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b>	Klausur
<b>Verantwortlich:</b>	FEIT

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Elektrotechnik - Schwerpunkt II: Elektrische Energietechnik
<b>Modul:</b>	Elektrische Energieversorgung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>	<p><i>Hochspannungstechnik/El. Energieversorgung</i></p> <p>Aufgaben der Hochspannungstechnik bzw. der elektrischen Isoliertechnik,</p>



betriebstechnische Beanspruchung elektrischer Geräte und Anlagen, Hochspannungserzeugung, Messung hoher Spannungen, Stoffe im elektrischen Feld, Isoliervermögen von Isolierungen, Bemessung von Isolieranordnungen, Bestimmungsgrößen von Elektroenergiesystemen, ausgewählte Probleme des Betriebes von Elektroenergieversorgungssystemen.

#### *Effekte der Elektroenergiewandlung*

Geordnet nach Stromleitungsmechanismen im Vakuum, in Gasen, in Flüssigkeiten und in Festkörpern werden die Effekte der Umwandlung elektrischer Energie in andere Energieformen mit der Zielstellung behandelt, Anforderungen an die Stromquellen und die Prozesssteuerung für technisch nutzbare Effekte abzuleiten.

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FEIT

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Elektrotechnik - Schwerpunkt II: Elektrische Energietechnik

**Modul:** Leistungselektronik und Antriebe

#### **Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik notwendig sind.

#### **Inhalt:**

##### *Leistungselektronik*

Ausgewählte Grundlagen, Leistungshalbleiter (Dioden, Thyristoren, Transistoren, Kombinierte Leistungshalbleiter, Vergleichende Betrachtungen), Thermisches Verhalten, Ventilansteuerung, Elektrische Schutzeinrichtungen, Netzgeführte SR (Höherpulsige Schaltungen, Kommutierungsvorgänge, GR mit kapazitiver Glättung der Gleichspannung), Selbstgeführte Stromrichter (Gleichstromsteller, Spannungs-Wechselrichter, Strom-Wechselrichter)

##### *Elektrische Antriebe II*

Auswahl elektrischer Maschinen (Auswahlkriterien, Verlustleistung und thermische Vorgänge in elektrischen Maschinen, thermische Auswahl elektrischer Maschinen, Betriebsarten und Nennbetriebsarten), Bestimmung der Typenleistung elektrischer Maschinen (Verluste in elektrischen Maschinen, Effektivwert des Motordrehmoments, Schaltverluste, Drehmomenten-Überlastbarkeit elektrischer Maschinen), Motorschutz (Anforderungen, Schutzgrade, Geräte und Einstellungen), leistungselektronische Stellglieder für elektrische Antriebe (Übersicht und Einteilung der Stellglieder, Schaltverhalten leistungselektronischer Bauelemente), Leistungselektronische Stellglieder für Gleichstromantriebe (Grundschaltungen und Kennwerte, Ersatzschaltung, Oberschwingungsgehalt, Übertragungsverhalten, Stromrichtertransformator, Schutz von Stromrichteranlagen), stromrichtergespeiste Gleichstromantriebe (Stationäres und dynamisches Verhalten, Gleichungen und Kennlinienfeld, dynamisches Verhalten, Stromrichter-Reversierantriebe), stromrichtergespeiste Drehstromantriebe (Prinzipielle Realisierungsarten, Stellgrößen und

Stellglieder, Kennlinien, Regelstruktur, Einsatzbereiche).
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FEIT

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Elektrotechnik - Schwerpunkt III: Nachrichtentechnik
<b>Modul:</b> Nachrichtenübertragung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Optische Nachrichtentechnik</i>  Nach einer einleitenden Behandlung von Grundbegriffen der Ausbreitung optischer Wellen in Gläsern wird das Übertragungsverhalten von Filmwellenleitern und optischen Streifenleitern sowie von Stufen- und Gradientenfasern analysiert. Als optoelektronische Bauelemente finden im Sender Laserdioden bzw. LED und im Empfänger PIN- bzw. Avalanche-Fotodioden Berücksichtigung. Weiterhin werden konstruktive Prinzipien beim Aufbau von Lichtwellenleiter-Kabeln sowie von optischen Steckverbindern und Kopplern erläutert. Auf der Basis von Systemmodell, -diagramm und -gleichung erfolgen für Applikationsbeispiele aus der Nachrichtentechnik (ISDN), der Automatisierungstechnik (Prozessdatenübertragung) und der Computertechnik (LAN) methodisch einheitliche Systemberechnungen von unterschiedlich konfigurierten Lichtwellenleitersystemen. Abschließend werden Realisierungsprinzipien und Anwendungsgebiete von optischen Verstärkern behandelt.  <i>Hochfrequenztechnik</i>  Die praktischen Anwendungen der Theoretischen Elektrotechnik werden in dieser Vorlesung eingeführt. Elementare Antennen sowie Antennen-systeme werden detailliert behandelt. Leistungsröhren wie Klystron, Magnetron, Wanderfeldröhre und Gyrotron werden zunächst betrachtet. Abschließend werden passive HF-Komponenten feldtheoretisch sowie netzwerktheoretisch beschrieben.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FEIT

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Elektrotechnik - Schwerpunkt III: Nachrichtentechnik
<b>Modul:</b> Informationscodierung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen

Fachrichtung Elektrotechnik notwendig sind.

**Inhalt:**

*Informations- und Codierungstheorie*

Das Thema der Datencodierung wird in dieser Vorlesung im Rahmen der universellen Informationstheorie von Shannon technisch behandelt. Die Begrenzung der maximal erreichbaren Datenübertragungsrate eines Kanals durch Rauschen und Interferenzen wird hier ausführlich diskutiert. Die Beseitigung der Datenredundanz, um die Übertragungsrate zu maximieren, sowie die Verwendung dieser Redundanz, um Übertragungsfehler zu erkennen und zu korrigieren, werden besprochen. Ausgewählte technisch wichtige Codierungsverfahren werden vorgestellt und analysiert.

*Elektronische Schaltungen I*

Ziel dieser Lehrveranstaltungen ist es, Möglichkeiten zur elektronischen Realisierung grundlegender Aufgaben der Schaltungstechnik zu vermitteln. Der Wertebereich der zu verarbeitenden Größen kann kontinuierlich (=> Analogtechnik), diskret (=> Diskrete Systeme) oder binär (=> Digitaltechnik) sein. Ausgangspunkt für die Realisierung dieser Aufgaben sind die physikalischen Grundlagen elektronischer Bauelemente und grundlegende Klassen elektronischer Schaltungen, die sich aufgrund weniger Grundprinzipien (z. B. Kettenschaltungen, Feedback-Prinzip, Kompensationsprinzip) ergeben. Anhand ausgewählter Beispiele für die wichtigsten Aufgaben der Schaltungstechnik wird das Zusammenspiel von Schaltungsstruktur, technologische Realisierung und Eigenschaften der Bauelemente demonstriert, um somit die Grundlagen für das Verständnis komplizierterer Schaltungstechniken zu legen.

*Nachrichtenvermittlung I*

Ausgehend von den Aufgaben der Vermittlungstechnik, einem Überblick über gegenwärtig betriebene Nachrichtennetze und angebotene Dienste sowie einem Einblick in die Nachrichtenverkehrstheorie wird die Netz- und Dienstintegration im ISDN-Konzept behandelt. Die Prinzipien und die Steuerung digitaler Vermittlungssysteme, der Aufbau von Verbindungsnetzwerken, der ISDN-Teilnehmeranschluss sowie die Signalisierung im ISDN werden dargestellt.

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FEIT

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Elektrotechnik
<b>Modul:</b>	Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	
<p>Ziel des Moduls ist die Anwendung und Konkretisierung der fachdidaktischen Grundlagen in der Fachrichtung Elektrotechnik. Hierbei sind von den Studenten eigenständig Unterrichtskonzepte in Bezug auf den Einsatz spezieller Experimente und technischer Gegenstände der entsprechenden Fachdisziplinen zu entwickeln. Eine Erprobung der Unterrichtskonzepte findet durch eine Simulation (Studenten übernehmen die Rolle der Schüler) in den fachdidaktischen Laboren statt. Wichtiger Bestandteil des Seminars ist eine intensive Reflexion der gehaltenen „Probestunde“ mit den anderen Studenten.</p>	
<b>Inhalt:</b>	
<p><i>Fachdidaktik technischer Fachrichtungen</i></p> <p>Im der Veranstaltung wird eine enge Verknüpfung zwischen theoretischen Konzepten, Ansätzen und Theorien der Fachdidaktik und deren konkreter Anwendungen in Bezug auf die Unterrichtspraxis entwickelt. Es stehen insbesondere handlungsorientierte Konzepte und der Einsatz technischer Lernmedien im Mittelpunkt der Betrachtungen. Im Speziellen konzentriert sich das Seminar auf die Vermittlung von Fachdidaktischen Grundlagen: Prinzipielle Erkenntnismethoden (deduktiv, genetisch usw. ), Methodische Großformen im gewerblich-technischen Unterricht, Konzepte der Handlungsorientierung.</p> <p><i>Fachdidaktik Elektrotechnik</i></p> <p>Ziel des Seminars ist eine Anwendung und Konkretisierung der fachdidaktischen Grundlagen in der Fachrichtung Elektrotechnik. Hierbei sind von den Studenten eigenständig Unterrichtskonzepte in Bezug auf den Einsatz spezieller Experimente und technischer Gegenstände der entsprechenden Fachdisziplinen zu entwickeln. Eine Erprobung der Unterrichtskonzepte findet durch eine Simulation (Studenten übernehmen die Rolle der Schüler) in den fachdidaktischen Laboren statt. Wichtiger Bestandteil des Seminars ist eine intensive Reflexion der gehaltenen „Probestunde“ mit den anderen Studenten.</p>	
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Seminar	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine	
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 4 SWS / 6 ECTS / 168	
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur	
<b>Verantwortlich:</b> FGSE/IBBP	

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Elektrotechnik
<b>Modul:</b>	Professionspraktische Studien
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	Ziel des Moduls ist die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Gestaltung von Prozessen des beruflichen Lernens in der speziellen beruflichen Fachrichtung einschließlich Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula.
<b>Inhalt:</b>	<p>Unterrichtsplanung in der beruflichen Fachrichtung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Umsetzung von Curricula der beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die berufliche Fachrichtung</li> <li>- Unterrichts- und Hospitationspraktika</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b>	Seminar, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>	Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b>	6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b>	Unterrichtsprüfungen, schriftlicher Bericht
<b>Verantwortlich:</b>	FGSE/IBBP

# Berufliche Fachrichtung Metalltechnik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Schwerpunkt I: Produktionstechnik</b>												
<b>1 Fertigungs-/Montagetechnik</b>												
Schweißtechnische Fertigung				2								
Montagetechnik				1	1							
<b>2 Computergestützte Systeme/Produktionsprozesse</b>												
Computergestützte Systeme				2								
Modellierung und Optimierung von Produktionsprozessen				2								
Summen				8*								
<b>Schwerpunkt II: Maschinen-/Antriebstechnik</b>												
<b>1 Mechatronik</b>												
Mechatronik II				2	2							
Mechatroniklabor						2						
<b>2 Fluide Antriebstechnik</b>												
Fluide Antriebstechnik	2	2										
Summen				8*								
<b>Schwerpunkt III: Konstruktionstechnik</b>												
<b>1 Tribologie</b>												
Angewandte Tribologie I, II	2			2								
<b>2 CAD/CAM-Anwendungen</b>												
CAD-/CAM-Anwendungen als Vertiefung				2	2							
Summen				8*								

\* Zu wählen ist ein Schwerpunkt mit zwei Modulen. Nach Wahl des Studierenden sollen je Modul 3-5 SWS vertieft studiert und mit Modulleistungen abgeschlossen werden, in Summe sind jeweils Studienleistungen im Umfang von mindestens 12 CP (8 SWS) nachzuweisen. Für einen geordneten Studienverlauf sollen ein Modulnachweis zum Ende des 2. Semesters und ein Modulnachweis zum Ende des 3. Semesters vorliegen.

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung</b>												
Fachdidaktik technischer Fachrichtungen	2											
Fachdidaktik Metalltechnik				2								
<b>2 Professionspraktische Studien</b>												
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen								2				
Schulprakt. in der berufl. Fachrichtung									4			
Summen	2			2			6			0		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Metalltechnik – Schwerpunkt I: Produktionsstechnik
<b>Modul:</b> Fertigungs-/Montagetechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Schweißtechnische Fertigung</i>  Ausgehend von der konstruktiven und technologischen Fertigungsvorbereitung werden alle Einflussfaktoren erläutert, die sich während des Schweißens auf die äußeren und inneren Qualitätsmerkmale, die Eigenspannungen und die werkstofflichen Veränderungen an der geschweißten Verbindung auswirken. An ausgewählten Beispielen wird nachgewiesen, wie sich die Mechanisierung und Automatisierung der Prozessabläufe auf die Wirtschaftlichkeit und die Qualitätssicherung der schweißtechnischen Fertigung auswirken.  <i>Montagetechnik</i>  Schwerpunkte sind: Einordnung, Begriffe, Bedeutung, Entwicklungen; konstruktive Grundlagen, Maß- und Toleranzketten, montagegerechtes Gestalten, konstruktive Dokumentation; Fertigungstechnische Grundlagen: Fügen durch Zusammensetzen, Ausführen von Schraub- und Preßverbindungen, Fügen durch Umformen; Handhabungstechnik in der Montage; Robotereinsatz in der Montage; Gestaltung manueller und automatisierter Montagesysteme.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> : 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FMB

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Metalltechnik - Schwerpunkt I: Produktionstechnik
<b>Modul:</b> Computerunterstützte Systeme/Produktionsprozesse
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>

Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Computergestützte Systeme</i> Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.  <i>Modellierung und Optimierung von Produktionsprozessen</i> Erläuterung der wichtigsten Methoden, die nachfolgend in Seminaren an Fallbeispielen vertieft und diskutiert werden. Schwerpunkte sind Modellbegriff, Modellarten, Schalenmodell, Abstrahieren eines realen Problems zum Finden des Modell- bzw. Optimierungsansatzes, Vorgehensweise der Modellierung bzw. Optimierung bei Verwendung einheitlicher Notation, Nutzung des Modells.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> : 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FMB

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Metalltechnik – Schwerpunkt II: Maschinen-/Antriebstechnik
<b>Modul:</b> Mechatronik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Mechatronik II</i>  Eine steigende Zahl moderner Produkte ist gekennzeichnet durch das effiziente Zusammenwirken von mechanischen, elektronischen und informationsverarbeitenden Komponenten. Beispiele hierfür gibt es im Bereich der Automobil-, der Produktions- und der Antriebstechnik, der Robotik sowie bei Konsumgütern. Die erfolgreiche Entwicklung dieser mechatronischen Systeme erfordert eine neue Arbeitsweise des Ingenieurs. Neben dem Verständnis der Funktion der Einzelkomponenten spielt ihre Integration in Produkte zur Darstellung neuer Funktionen eine immer wichtigere Rolle. In dieser weiterführenden Veranstaltung werden die wichtigsten Verfahren zum Entwurf mechatronischer Systeme vorgestellt. Ausgehend von einem Grobentwurf wird ein systematischer Entwurfsprozess beschrieben, der die gemeinsame Auslegung mechanischer, elektrischer und informationsverarbeitender Komponenten ermöglicht. Alle Entwurfsschritte und –verfahren werden am Beispiel eines elektromechanischen Positioniersystems anschaulich erläutert.  <i>Mechatroniklabor</i>  An einem mechatronischen System (elektromechanischer Antriebsstrang) werden Inhalte der Vorlesungen Mechatronik I und II praktisch umgesetzt. Der Wissensvertiefung dienen zusätzlich Experimente zur Frequenzgangmessung, zum dynamischen Verhalten hydraulischer Systeme und zum Aufbau analoger Schaltungen.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung



<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> : 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FMB

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Metalltechnik – Schwerpunkt II: Maschinen-/Antriebstechnik
<b>Modul:</b> Fluide Antriebstechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  Darstellung und Analyse der Struktur von mechanischen und fluidischen Antriebssystemen; Zielfunktions-bestimmung für rotatorische und translatorische Bewegungen. Anpassung von Antriebs- und Arbeitsmaschinen bezüglich der funktionellen, strukturellen sowie technologisch-ökonomischen Eigenschaften; Kennlinienanpassung. Eigenschaften typischer Antriebsmaschinen und deren Anpassung an die Betriebsbedingungen der Arbeitsmaschine durch antriebstechnische Baugruppen. Auswahlkriterien relevanter antriebstechnischer Baugruppen nach Merkmalen und Betriebsbedingungen. Beeinflussung von Antriebssystemen durch Kupplungen und Getriebe. Mechanische und thermische Leistungsgrenzen.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> : 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FMB

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Metalltechnik – Schwerpunkt III: Kontruktionstechnik
<b>Modul:</b> Tribologie
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Gleit- und Wälzlagertechnik (Angewandte Tribologie I)</i>  Dimensionierung und Gestaltung von stationär belasteten hydrodynamischen und hydrostatischen Radial- und Axiallagern, instationär belasteten Radialgleitlagern, wartungsfreien und wartungsarmen Gleitlagern, Mehrgleitflächenlagern und Gleitführungen; Lagerwerkstoffe; Gleitlagerschäden, Geometrie und Kontaktverhältnisse bei Wälzlagern, Grenzbelastungen und Grenzdrehzahlen von Wälzlagern, Lagerumgebung, Lagerluft, Laufruhe und Laufgeräusche, Vorspannen von Wälzlagern, Wälzlagerauswahl, Instandhaltung, Wälzlagerschäden und ihre Verhütung, Wälz-Linearführungen.  <i>Tribologie von Maschinenelementen (Angewandte Tribologie II)</i>

Reibung, Schmierung und Verschleiß sowie reibungs- und verschleißgerechte Dimensionierung und Gestaltung von Reibschlußverbindungen, Kupplungen und Bremsen, Zahnradgetrieben, Spindelgetrieben, Kurvengetrieben, Reibradgetrieben, Riemengetrieben, Kettengerieben und Dichtungen.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> : 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortliche:</b> FMB

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Metalltechnik – Schwerpunkt III: Konstruktions-technik
<b>Modul:</b> CAD/CAM
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>CAD-/CAM-Anwendungen als Vertiefung</i>  Vorlesungen und Übungen über Netzwerke (Funktion, Konfigurationsmöglichkeiten, Träger, Protokolle, Implementierung), CAP-Systeme (Rechnerunterstützte Arbeitsplanung, NC-Programmierung, Integration von CAD- und CAP-Anwendungen), CAM-Systeme (Flexible Fertigungssysteme, Handhabungssysteme, Lager- und Transportsysteme, Informationssysteme in der Fertigung), Entwicklung eines Gesamtkonzepts (Engineering Systems Integration / ESI), Datenbanken, wissensbasierte Systeme.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> CAD/CAM-Grundlagen
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> : 3-5 SWS / 5-8 ECTS / 140-224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortliche:</b> FMB

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Metalltechnik
<b>Modul:</b> Fachdidaktik der beruflichen Fachrichtung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Ziel des Moduls ist die Anwendung und Konkretisierung der fachdidaktischen Grundlagen in der Fachrichtung Metalltechnik. Hierbei sind von den Studenten eigenständig Unterrichtskonzepte in Bezug auf den Einsatz spezieller Experimente und technischer Gegenstände der entsprechenden Fachdisziplinen zu entwickeln. Eine Erprobung der Unterrichtskonzepte findet durch eine Simulation (Studenten übernehmen die Rolle der Schüler) in den fachdidaktischen Laboren statt. Wichtiger Bestandteil des Seminars ist eine intensive Reflexion der gehaltenen „Probestunde“ mit den anderen Studenten.
<b>Inhalt:</b>  Fachdidaktik technischer Fachrichtungen

Im der Veranstaltung wird eine enge Verknüpfung zwischen theoretischen Konzepten, Ansätzen und Theorien der Fachdidaktik und deren konkreter Anwendungen in Bezug auf die Unterrichtspraxis entwickelt. Es stehen insbesondere handlungsorientierte Konzepte und der Einsatz technischer Lernmedien im Mittelpunkt der Betrachtungen. Im Speziellen konzentriert sich das Seminar auf die Vermittlung von Fachdidaktischen Grundlagen: Prinzipielle Erkenntnismethoden (deduktiv, genetisch usw.), Methodische Großformen im gewerblich-technischen Unterricht, Konzepte der Handlungsorientierung.

**Fachdidaktik Metalltechnik**

Ziel des Seminars ist eine Anwendung und Konkretisierung der Fachdidaktischen Grundlagen in der Fachrichtung Metalltechnik. Hierbei sind von den Studenten eigenständig Unterrichtskonzepte in Bezug auf den Einsatz spezieller Experimente und technischer Gegenstände der entsprechenden Fachdisziplinen zu entwickeln. Eine Erprobung der Unterrichtskonzepte findet durch eine Simulation (Studenten übernehmen die Rolle der Schüler) in den fachdidaktischen Laboren statt. Wichtiger Bestandteil des Seminars ist eine intensive Reflexion der gehaltenen „Probestunde“ mit den anderen Studenten.

**Lehrformen:** Vorlesung, Seminar

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 4 SWS / 6 ECTS / 168

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FGSE/IBBP

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Metalltechnik

**Modul:** Professionspraktische Studien

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Ziel des Moduls ist die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Gestaltung von Prozessen des beruflichen Lernens in der speziellen beruflichen Fachrichtung einschließlich Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula.

**Inhalt:**

- Unterrichtsplanung in der beruflichen Fachrichtung
- Umsetzung von Curricula der beruflichen Fachrichtung
  - Entwicklungsprinzipien von Curricula für die berufliche Fachrichtung
  - Unterrichts- und Hospitationspraktika

**Lehrformen:** Seminar, Praktikum

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 6 SWS / 9 ECTS / 252

**Leistungsnachweise:** Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht

**Verantwortlich:** FGSE/IBBP

## Spezielle berufliche Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Mechatronik und Messtechnik</b>												
Mechatronik II				2	2							
Messtechnik/Sensorik	2	2										
<b>2 Antriebstechnik</b>												
Elektrische Maschinen und Aktoren				2	1							
Mechanische oder fluidische Antriebstechnik	2*	1*		2**	1**							
<b>3 Arbeitswissenschaft</b>												
Arbeitswissenschaft	3	1										
Summen				18								

\* Mechanische Antriebstechnik

\*\* Fluidische Antriebstechnik

Eine von beiden Veranstaltungen muss gewählt werden.

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>												
Spezielle Fachdidaktik				2								
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen							2					
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung								2				
Summen	0			2			4			0		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Automatisierungstechnik/Mechatronik
<b>Modul:</b> Mechatronik und Messtechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>
<i>Mechatronik II</i>
Eine steigende Zahl moderner Produkte ist gekennzeichnet durch das effiziente Zusammenwirken von mechanischen, elektronischen und informationsverarbeitenden Komponenten. Beispiele hierfür gibt es im Bereich der Automobil-, der Produktions- und der Antriebstechnik, der Robotik sowie bei Konsumgütern. Die erfolgreiche Entwicklung dieser mechatronischen Systeme erfordert eine neue Arbeitsweise des Ingenieurs. Neben dem

Verständnis der Funktion der Einzelkomponenten spielt ihre Integration in Produkte zur Darstellung neuer Funktionen eine immer wichtigere Rolle. In dieser weiterführenden Veranstaltung werden die wichtigsten Verfahren zum Entwurf mechatronischer Systeme vorgestellt. Ausgehend von einem Grobentwurf wird ein systematischer Entwurfsprozess beschrieben, der die gemeinsame Auslegung mechanischer, elektrischer und informationsverarbeitender Komponenten ermöglicht. Alle Entwurfsschritte und –verfahren werden am Beispiel eines elektromechanischen Positioniersystems anschaulich erläutert.

*Messtechnik/Sensorik*

Messfehler; analoge und digitale Signalverarbeitung; Messbrücken; Sensoren (mechanische, thermische, magnetische, chemisch/biologische, Strahlungssensoren).

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Grundlagen der Elektrotechnik

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 8 SWS / 12 ECTS / 336

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortliche:** FMB

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Automatisierungstechnik/Mechatronik

**Modul:** Antriebstechnik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik notwendig sind.

**Inhalt:**

*Elektrische Maschinen und Aktoren*

Es werden der grundsätzliche technische Aufbau sowie das elektrische und mechanische Verhalten elektrischer Maschinen und Aktoren, die Betriebsbedingungen und Normen von Maschinen und Geräten behandelt. Die Fertigkeiten zur Berechnung des elektrischen und magnetischen Verhaltens; zum Erstellen von Ersatzschaltbildern, Zeigerdiagrammen und Ortskurven; zur Entwicklung technischer Anwendungen aus physikalischen Wirkprinzipien, zur Abschätzung der Einsatzfelder hinsichtlich Stellmöglichkeiten, Betriebsbedingungen und Leistungen werden vermittelt.

*Mechanische oder fluidische Antriebstechnik*

Grundlagen der Antriebstechnik, Strukturen von Antriebssystemen, mechanische Antriebsbaugruppen, Auswahlkriterien für Kraftmaschinen, Getriebe u. Kupplungen, Hydrostatik, Berechnungsgrundlagen, das Druckübertragungsmittel, hydrostatische Pumpen und Motoren, Ventiltechnik der Hydraulik, Grundsaltungen, ausgewählte Berechnungs- u. Übungsbeispiele

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 6 SWS / 9 ECTS / 252

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortliche:** FEIT, FMB

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Automatisierungstechnik/Mechatronik

**Modul:** Arbeitswissenschaft

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Automatisierungstechnik/Mechatronik notwendig sind.

**Inhalt:**

Definition, Ziele und Bestandteile der Arbeitswissenschaft; physiologische und psychologische Grundlagen der Arbeit; Arbeitsplatzgestaltung/Arbeitsplatzergonomie; Nutzung der Aktionsräume von Händen, Füßen und Augen bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen; Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz, Informationsdarstellung auf dem Bildschirm; Lärm bei der Arbeit; Beleuchtung bei der Arbeit; Luftverunreinigung durch Gefahrstoffe; Arbeitsorganisation - moderne Formen der Arbeitsorganisation; gesetzliche Grundlagen des Arbeitsschutzes. Schwerpunkte der Übungen: Muskelbeanspruchung bei der Arbeit; Berücksichtigung unterschiedlicher Körpermaße bei der Arbeitsplatzgestaltung; Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen; Werkzeuge der Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung; Lärm, Umgang mit Schallpegelwerten; Lärmbekämpfung; Beleuchtung, Gewährleistung der Beleuchtungsgüte bei der Gestaltung einer Beleuchtungsanlage.

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 4 SWS / 6 ECTS/ 168

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FMB

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Automatisierungstechnik/Mechatronik

**Modul:** Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung  
Automatisierungstechnik/Mechatronik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Ziel des Moduls ist es, die Kompetenz zur professionellen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen in der betreffenden speziellen beruflichen Fachrichtung zu entwickeln. Dies schließt die Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula ein

**Inhalt:**

- Unterrichtsplanung in der speziellen beruflichen Fachrichtung
- Umsetzung von Curricula der speziellen beruflichen Fachrichtung
- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die speziellen beruflichen Fachrichtung
- Unterrichts- und Hospitationspraktika

**Lehrformen:** Seminar, Praktikum

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 6 SWS / 9 ECTS / 252

**Leistungsnachweise:** Klausur, Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht

**Verantwortlich:** FGSE/IBBP

## Spezielle berufliche Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Gebäudesysteme</b>												
Buskommunikation				2								
Alternative Energien/Regenerative Elektroenergiequellen	2	2										
<b>2 Energietechnische Systeme</b>												
Regelung elektrischer Energiesysteme				2	1							
Modellierung und Simulation elektrischer Energiesysteme				2	1							
<b>3 Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft</b>												
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre							2					
Arbeitswissenschaft							2					
Übung in Arbeitswissenschaft oder in Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre								2				
<b>Summen</b>	<b>4</b>			<b>8</b>			<b>6</b>			<b>0</b>		

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>												
Spezielle Fachdidaktik				2								
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen							2					
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung								2				
<b>Summen</b>	<b>0</b>			<b>2</b>			<b>4</b>			<b>0</b>		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Energie-/Gebäudesystemtechnik
<b>Modul:</b> Gebäudesysteme
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Buskommunikation</i>  Ausgehend vom OSI-Schichtenmodell der ISO werden Aufbau, Funktion und Anwendungen serieller Bussysteme behandelt. Im einzelnen wird im ersten Teil der Lehrveranstaltung auf Buszugriffsverfahren, Verbindungsarten, physische und logische Strukturen sowie Dienste, Objekte und Profile eingegangen. Im zweiten Teil erfolgt dann die anwendungsorientierte Darstellung von Systemkonzepten feldbusbasierter Automatisierungssysteme. Außer auf die

<p>Projektierung und Konfigurierung von Feldbussystemen wird dabei auch auf Softwarewerkzeuge und Anwendungsprogramme eingegangen.</p> <p><i>Alternative Energien/Regenerative Elektroenergiequellen</i></p> <p>Energiebilanz der Erde, photovoltaische Stromerzeugung (physikalische Grundlagen, systematische Beschreibung, Potentiale, Kosten), Stromerzeugung aus Wind (physikalische Grundlagen, systematische Beschreibung, Potentiale, Kosten), Brennstoffzelle (Grundlagen, Systeme), andere alternative Energiequellen (Wasserkraft, Erdwärme, Biomasse), Energiespeicher (Supraleiter, Schwungrad, Batterien). Netzkonzepte mit alternativen Energiequellen. Stand und Perspektiven des Einsatzes (technisch, wirtschaftlich).</p>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FEIT

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Energie-/Gebäudesystemtechnik
<b>Modul:</b> Energietechnische Systeme
<p><b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b></p> <p>Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik notwendig sind.</p>
<p><b>Inhalt:</b></p> <p><i>Regelung elektrischer Energiesysteme</i></p> <p>Aufgaben, Struktur und Funktionsgruppen intelligenter elektrischer Energiesysteme, Steuer- und Regeleinrichtung (Meßwertgeber, Sollwertgeber, Regler), kontinuierliche und diskontinuierliche Beschreibungsmodelle der Regelstrecken, Regel- und Optimierungsverfahren (Signalflußplan, Optimierung von Regelkreisen der Energietechnik, Kaskaden- und Zustandsregelung), ausgewählte Regelstrukturen in der elektrischen Energietechnik (Drehzahl- und Feldregelung von Gleichstromantrieben, Regelstrukturen von Drehfeldantrieben, Feldorientierte Regelung von umrichter gespeisten Drehfeldantrieben, Elektrische Stellantriebe, Regelung von Generatoren, Gleichlauf- und Lastausgleichsregelung von Antrieben mit elastischen Übertragungsgliedern )</p> <p><i>Modellierung und Simulation elektrischer Energiesysteme</i></p> <p>Die Vorlesung behandelt das Verhalten des Netzes bei schnellen Spannungsvorgängen. Schaltgeräte: Konstruktion und Modelle; Schaltvorgänge im Netz; Darstellung von Wanderwellenvorgängen; Begrenzung von Überspannungen; Isolationskoordination in den Schaltanlagen; Isolationsbemessung; Netzurückwirkungen und Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Energieversorgung.</p>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Elektrische Antriebe, Leistungselektronik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Intelligente Elektroantriebssysteme
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FEIT



<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Energie-/Gebäudesystemtechnik
<b>Modul:</b>	Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>	<p><i>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</i></p> <p>Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studenten einen Überblick über grundlegende Ansätze, Methoden und Fragestellungen der modernen Betriebswirtschaftslehre zu vermitteln. Zunächst geht es um die begriffliche Definition des Unternehmens und Ansätze zur Modellierung von Unternehmensabläufen. Mit Hilfe von theoretischen Methoden zur Analyse von Unternehmensentscheidungen sollen Studenten dann Aspekte der Unternehmensführung und Perspektiven zur Unternehmensgestaltung kennen lernen.</p> <p><i>Arbeitswissenschaft</i></p> <p>Definition, Ziele und Bestandteile der Arbeitswissenschaft; physiologische und psychologische Grundlagen der Arbeit; Arbeitsplatzgestaltung/Arbeitsplatzergonomie; Nutzung der Aktionsräume von Händen, Füßen und Augen bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen; Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz, Informationsdarstellung auf dem Bildschirm; Lärm bei der Arbeit; Beleuchtung bei der Arbeit; Luftverunreinigung durch Gefahrstoffe; Arbeitsorganisation - moderne Formen der Arbeitsorganisation; gesetzliche Grundlagen des Arbeitsschutzes. Schwerpunkte der Übungen: Muskelbeanspruchung bei der Arbeit; Berücksichtigung unterschiedlicher Körpermaße bei der Arbeitsplatzgestaltung; Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen; Werkzeuge der Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung; Lärm, Umgang mit Schallpegelwerten; Lärmbekämpfung; Beleuchtung, Gewährleistung der Beleuchtungsgüte bei der Gestaltung einer Beleuchtungsanlage.</p>
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, Übung, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>	Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b>	6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b>	Klausur
<b>Verantwortlich:</b>	FWW, FMB

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Energie-/Gebäudesystemtechnik
<b>Modul:</b>	Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung Energie-/Gebäudesystemtechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	Ziel des Moduls ist es, die Kompetenz zur professionellen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen in der betreffenden speziellen beruflichen Fachrichtung zu entwickeln. Dies schließt die Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula ein
<b>Inhalt:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsplanung in der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Umsetzung von Curricula der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Unterrichts- und Hospitationspraktika</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b>	Seminar, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>	Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b>	6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b>	Klausur, Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht
<b>Verantwortlich:</b>	FGSE/IBBP

## Spezielle berufliche Fachrichtung IT-Systeme



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Schwerpunkt I: Kommunikationstechnische Systeme</b>												
<b>1 Nachrichtentechnik</b>												
Nachrichtensysteme	3											
Nachrichtenvermittlung I				3								
Laborpraktikum Nachrichtentechnik I			2									
<b>2 Informations- und Codierungstheorie</b>												
Informations- und Codierungstheorie				2								
Digitale Netze	2											
Laborpraktikum Informationstechnik I						2						
<b>3 Praktische Informatik</b>												
Datenmanagement				2	2							
Summen	7			11			0			0		
<b>Schwerpunkt II: Systeminformatik</b>												
<b>1 Signalverarbeitung</b>												
Digitale Signalverarbeitung	3	2										
Sensorelektronik und -signalverarbeitung	2	1										
<b>2 Hardwarenahe Programmierung</b>												
Betriebssysteme				2	2							
PIC-Programmierung					2							
<b>3 Praktische Informatik</b>												
Datenmanagement				2	2							
Summen	8			10			0			0		
<b>Schwerpunkt III: Fachinformatik</b>												
<b>1 Datenbanken</b>												
Datenbanken I, II	2	2		2	2							
<b>2 Praktische Informatik</b>												
Betriebssysteme				2	2							
<b>3 Angewandte Informatik</b>												
Simulation I	2	2										
Graphik II (3D-Graphik)				2								
Summen	8			10			0			0		

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>												
Spezielle Fachdidaktik				2								
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen							2					
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung								2				
Summen	0			2			4			0		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> IT-Systeme – Schwerpunkt I: Kommunikationstechnische Systeme
<b>Modul:</b> Nachrichtentechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Nachrichtensysteme</i>  Eine Analyse der Störfestigkeit von Analog- und Digitalsystemen sowie von Raum-, Frequenz- und Zeitmultiplexstrukturen dient der Vertiefung der systemtheoretischen Grundlagen der Nachrichtenübertragung. Als Störeinflüsse finden sowohl Rauschsignale und Nebensprechstörungen als auch lineare und nichtlineare Signalverzerrungen Berücksichtigung. Auf dem Gebiet der Übertragungsmedien werden die Berechnungsgrundlagen für Funkfelder und Richtfunkstrecken vermittelt. Anwendungsorientierte Entwürfe, Berechnungen und Dimensionierungen werden für ISDN-Kabelsysteme, TV-Satelliten-Richtfunksysteme, Digitale Fernsehsysteme und Mobilfunknetze durchgeführt.  <i>Nachrichtenvermittlung I</i>  Ausgehend von den Aufgaben der Vermittlungstechnik, einem Überblick über gegenwärtig betriebene Nachrichtennetze und angebotene Dienste sowie einem Einblick in die Nachrichtenverkehrstheorie wird die Netz- und Dienstintegration im ISDN-Konzept behandelt. Die Prinzipien und die Steuerung digitaler Vermittlungssysteme, der Aufbau von Verbindungsnetzwerken, der ISDN-Teilnehmeranschluss sowie die Signalisierung im ISDN werden dargestellt.  <i>Laborpraktikum Nachrichtentechnik I</i>  Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Informationstechnik
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 8 SWS / 12 ECTS / 336
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur, Praktikumschein
<b>Verantwortlich:</b> FEIT

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> IT-Systeme – Schwerpunkt I: Kommunikationstechnische Systeme
<b>Modul:</b> Informations- und Codierungstheorie

<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>
<i>Informations- und Codierungstheorie</i>
Das Thema der Datencodierung wird in dieser Vorlesung im Rahmen der universellen Informationstheorie von Shannon technisch behandelt. Die Begrenzung der maximal erreichbaren Datenübertragungsrate eines Kanals durch Rauschen und Interferenzen wird hier ausführlich diskutiert. Die Beseitigung der Datenredundanz, um die Übertragungsrate zu maximieren, sowie die Verwendung dieser Redundanz, um Übertragungsfehler zu erkennen und zu korrigieren, werden besprochen. Ausgewählte technisch wichtige Codierungsverfahren werden vorgestellt und analysiert.
<i>Digitale Netze</i>
Aufbauend auf die Lehrveranstaltung Nachrichtenvermittlung I werden Breitband- und Weitverkehrsnetze behandelt. Zum asynchronen Transfermodus (ATM) als Grundlage des Breitband-ISDN und zur ATM-Vermittlung werden detaillierte Kenntnisse vermittelt. Vermittlung und Dienste in Mobilfunknetzen sind ein weiterer Schwerpunkt der Vorlesung. Über optische Prinzipien in der Vermittlungstechnik wird ein Überblick gegeben.
<i>Laborpraktikum Informationstechnik I</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur, Praktikumschein
<b>Verantwortliche:</b> FEIT

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> IT-Systeme – Schwerpunkt I: Kommunikationstechnische Systeme
<b>Modul:</b> Praktische Informatik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>
<i>Datenmanagement</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Was sind Datenbanken - Grundlegende Konzepte</li> <li>- Relationale Datenbanken</li> <li>- Die Anfragesprache SQL</li> <li>- Datenbankentwurf im ER-Modell</li> <li>- Normalisierung</li> <li>- Mehr zu SQL</li> <li>- Anwendungsprogrammierung</li> <li>- Datenbanken im Internet</li> </ul>

- Arbeitsweise von DBMS
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 4 SWS / 6 ECTS / 168
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FIN

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> IT-Systeme – Schwerpunkt II: Systeminformatik
<b>Modul:</b> Signalverarbeitung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Digitale Signalverarbeitung</i>  Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung in Vorlesungen und Übungen sowie anhand von Rechner-Simulationen vermittelt. Ausgehend von den zeitkontinuierlichen Signalräumen, die in vergangenen Lehrveranstaltungen vorgestellt wurden, werden die diskreten Signalräume (Diskrete Zeitsignale bzw. räumliche Signale mit einer bzw. bis zu drei unabhängigen Variablen) und deren z-Transformierte diskutiert. Zeitdiskrete Systeme und insbesondere die linearen und zeitinvarianten diskreten Systeme werden entsprechender Differenzgleichungen zusammen mit den Methoden zur Stabilitätsanalyse und den Arten der diskreten Faltung behandelt. Danach wird der Zusammenhang von zeitkontinuierlich, zeitdiskreten Systemen (Abtastung, Abtasttheorem, Interpolation) dargelegt. Zur Beschreibung von Übertragungssystemen werden Übertragungsfunktionen herangezogen und anhand verschiedener Systemklassen illustriert. Weiterhin wird die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und mit der FET (Fast Fourier Transformation) deren rechentechnisch effiziente Variante vorgestellt. Abschließend werden verschiedene Anwendungen der Methoden der digitalen Signalverarbeitung angesprochen.  <i>Sensorelektronik und -signalverarbeitung</i>  Die Lehrveranstaltung Sensorelektronik/ -signalverarbeitung vermittelt, ausgehend von Grundstrukturen der Sensorelektronik, spezielle Kenntnisse zur Anwendung von Operationsverstärkern, Instrumentationsverstärkern, AD- und DA-Umsetzern sowie Oszillatoren in der Sensorelektronik. In einem weiteren Abschnitt werden spezielle Lösungen für ausgewählte Sensoren vorgestellt. Ebenfalls werden spezielle Probleme des Entwurfs und der Realisierung der Sensorelektronik betrachtet. Abschluss bildet die Einführung in die analoge und speziell die digitale Signalverarbeitung von Sensorsignalen sowie Grundlagen zu Sensor-Bussystemen.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Grundlagen der Technischen Informatik
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 8 SWS / 12 ECTS / 336
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FEIT

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	IT-Systeme – Schwerpunkt II: Systeminformatik
<b>Modul:</b>	Hardwarenahe Programmierung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.	
<b>Inhalt:</b>	
<i>Betriebssysteme</i>	
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.	
<i>PIC-Programmierung</i>	
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.	
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine	
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 9 ECTS / 252	
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur 2 h, Übungsschein	
<b>Verantwortlich:</b> FIN	

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	IT-Systeme – Schwerpunkt II: Systeminformatik
<b>Modul:</b>	Praktische Informatik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.	
<b>Inhalt:</b>	
<i>Datenmanagement</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Was sind Datenbanken - Grundlegende Konzepte</li> <li>- Relationale Datenbanken</li> <li>- Die Anfragesprache SQL</li> <li>- Datenbankentwurf im ER-Modell</li> <li>- Normalisierung</li> <li>- Mehr zu SQL</li> <li>- Anwendungsprogrammierung</li> <li>- Datenbanken im Internet</li> <li>- Arbeitsweise von DBMS</li> </ul>	
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine	
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 4 SWS / 6 ECTS / 168	
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur	
<b>Verantwortlich:</b> FIN	

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	IT-Systeme – Schwerpunkt III: Fachinformatik
<b>Modul:</b>	Datenbanken
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.	
<b>Inhalt:</b>	
<i>Datenbanken I</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Motivation und Historie</li> <li>- Komponenten und Funktionen</li> <li>- Architekturen von Datenbanksystemen</li> <li>- Datenbankmodelle</li> <li>- Datenbankentwurf und -Definition</li> <li>- Grundlagen von Anfragen und Änderungen</li> <li>- Relationale Datenbanksprachen</li> <li>- Datenbank-Anwendungsprogrammierung</li> <li>- Sichten, Datenschutz, Integrität und Trigger</li> <li>-</li> </ul>	
<i>Datenbanken II</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung, Erinnerung Datenbanken I</li> <li>- Data Dictionary</li> <li>- Dateioorganisation und Zugriffspfade</li> <li>- Auswertung und Optimierung von Anfragen</li> <li>- Transaktionsverwaltung</li> <li>- Recovery und Datensicherheit</li> <li>- Weitergehende Ansätze (verteilte DB, föderierte DB, etc.)</li> </ul>	
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung	
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine	
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 8 SWS / 12 ECTS / 336	
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur	
<b>Verantwortlich:</b> FIN	

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	IT-Systeme – Schwerpunkt III: Fachinformatik
<b>Modul:</b>	Praktische Informatik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.	
<b>Inhalt:</b>	
<i>Betriebssysteme</i>	
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.	
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung	



<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 4 SWS / 6 ECTS / 168
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FIN

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> IT-Systeme – Schwerpunkt III: Fachinformatik
<b>Modul:</b> Angewandte Informatik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung IT-Systeme notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Simulation - Introduction to Simulation (in english!)</i>  To learn the basics of two important classes of simulation: (Discrete-event Monte-Carlo simulation, Continuous simulation with ODEs) To learn to use the simulation software SIMPLEX3 To gain experience in solving engineering problems using simulation To provide the basis for subsequent simulation courses, such as Diskrete Simulation, Kontinuierliche Simulation, Simulation Project, Advanced Discrete Modelling, Simulationssysteme  <i>Graphik II - Rendering</i>  Das Ziel der Lehrveranstaltung Rendering (Computergraphik II) ist es, zu erklären, welche Vorgänge bei der Bilderzeugung notwendig sind. Am Ende der Veranstaltung sollte jedem Teilnehmer klar sein, welche Probleme bei der Erstellung der gezeigten Beispielgraphik zu lösen sind. Jeder Teilnehmer sollte weiterhin im Übungsbereich auch Teilsysteme zum Rendern solcher Bilder implementiert haben. Die Veranstaltung ist eine direkte Fortsetzung von Computergraphik I, die dort bereits behandelten Themen werden in dieser Vorlesung vertieft
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FIN

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	IT-Systeme
<b>Modul:</b>	Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung IT-Systeme
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	Ziel des Moduls ist es, die Kompetenz zur professionellen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen in der betreffenden speziellen beruflichen Fachrichtung zu entwickeln. Dies schließt die Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula ein
<b>Inhalt:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsplanung in der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Umsetzung von Curricula der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Unterrichts- und Hospitationspraktika</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b>	Seminar, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>	Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b>	6 SWS / 9 SWS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b>	Klausur, Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht
<b>Verantwortlich:</b>	FGSE/IBBP

## Spezielle berufliche Fachrichtung Mediensysteme



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Informationsverarbeitung</b>												
Bildverarbeitung				2								
Sprachverarbeitung	2											
Laborpraktikum Bildverarbeitung					2							
Laborpraktikum Sprachverarbeitung						2						
<b>2 Praktische und angewandte Informatik</b>												
Datenmanagement				2	2							
IT-Security	2	2										
<b>3 Systeme/Visualistik</b>												
Grundlagen Computervisualistik					2							
Summen	<b>6</b>			<b>12</b>			<b>0</b>			<b>0</b>		

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>												
Spezielle Fachdidaktik					2							
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen								2				
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung									2			
Summen	<b>0</b>			<b>2</b>			<b>4</b>			<b>0</b>		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Mediensysteme
<b>Modul:</b> Informationsverarbeitung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Mediensysteme notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Bildverarbeitung</i>  Grundlage ist das im Lehrgebiet Informationstechnik vermittelte Überblickswissen. Nach einer Übersicht über Verfahren der Bildgewinnung wird auf Techniken zur Verbesserung der Bildqualität sowie die Verarbeitung von Binärbildern, Grauwertbildern und Farbbildern eingegangen. Dabei wird versucht, die Spezifik industrieller Bildverarbeitung deutlich zu machen. Weitere Schwerpunkte bilden die Bildsegmentierung, die Gewinnung einfacher

Beschreibungsgrößen und die Vermittlung von Grundlagen der Objekterkennung. Der Aufbau industrieller Bildverarbeitungssysteme wird an typischen Beispielen behandelt.

#### *Sprachverarbeitung*

Die Lehrveranstaltung konzentriert sich auf die kommunikativen Aspekte gesprochener Sprache. Sie beschreibt den menschlichen Sprachproduktionsprozess sowie seine Modellierung durch (lineare) Modelle. Diese Grundlagen werden auf technische Aspekte, wie Sprachcodierung und Sprachsynthese, angewendet.

#### *Laborpraktikum Bildverarbeitung*

Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.

#### *Laborpraktikum Sprachverarbeitung*

Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung, Praktikum

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Informationstechnik, Grundlagen Technische Informatik, Kenntnisse analoger und digitaler Signalverarbeitung

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 8 SWS / 12 ECTS / 336

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FEI

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Mediensysteme

**Modul:** Praktische und angewandte Informatik

#### **Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Mediensysteme notwendig sind.

#### **Inhalt:**

##### *Datenmanagement*

Was sind Datenbanken - Grundlegende Konzepte

Relationale Datenbanken

Die Anfragesprache SQL

Datenbankentwurf im ER-Modell

Normalisierung

Mehr zu SQL

Anwendungsprogrammierung

Datenbanken im Internet

Arbeitsweise von DBMS

##### *IT-Security*

Der/die Studierende soll Sicherheitsprobleme in IT-Anwendungen erkennen und lösen lernen. Dafür wird er/sie Sicherheitsspezifische Umsetzungen von Sicherheitsprotokollen kennenlernen.

- Überblick IT-Security
- Grundlagen

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Politiken</li> <li>- Implementierung I: Kryptographie</li> <li>- Implementierung II: Systeme</li> <li>- Zusicherungen</li> <li>- Spezielle Themen wie IDS, Regulierung von Sicherheitstechnologien und Standards, Network Security (Firewalls, MIXe), System-Security und User-Security, Malicious Logic, Database-Security, Program-Security</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 8 SWS / 12 ECTS / 336
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortliche:</b> FIN

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Mediensysteme
<b>Modul:</b> Systeme/Visualistik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Mediensysteme notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Grundlagen Computervisualistik</i> Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.
<b>Lehrformen:</b> Übung
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 2 SWS / 3 ECTS / 84
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FIN

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Mediensysteme
<b>Modul:</b> Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung Mediensysteme
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Ziel des Moduls ist es, die Kompetenz zur professionellen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen in der betreffenden speziellen beruflichen Fachrichtung zu entwickeln. Dies schließt die Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula ein
<b>Inhalt:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsplanung in der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Umsetzung von Curricula der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Unterrichts- und Hospitationspraktika</li> </ul>

<b>Lehrformen:</b> Seminar, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 9 SWS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur, Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht
<b>Verantwortlich:</b> FGSE/IBBP

## Spezielle berufliche Fachrichtung Produktionstechnik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Fertigungstechnik</b>												
Fertigungstechnik II				2								
Fertigungsmesstechnik <i>oder</i>				2	2							
Fertigungstechnisches Labor	2	2										
<b>2 Produktionsautomatisierung</b>												
Rechnerunterstützung in der Fertigungstechnik	2		2									
Qualitätsmanagement in der Produktionstechnik				2								
<b>3 Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft</b>												
Betriebswirtschaft/Recht							2	1				
Arbeitswissenschaft							2	1				
Summen	<b>18</b>											

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>												
Spezielle Fachdidaktik				2								
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen							2					
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung								2				
Summen	<b>0</b>			<b>2</b>			<b>4</b>			<b>0</b>		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Produktionstechnik
<b>Modul:</b> Fertigungstechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Produktionstechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>
<i>Fertigungsplanung</i>
Ausgehend von der Einordnung der Fertigungsplanung in die Produktionstechnik und in den unternehmensspezifischen Informationsfluß werden Aufgaben, Ausgangsgrößen, inhaltliche und zeitliche Gliederung, Einflußgrößen auf die Planungstiefe, folgerichtige Ausführung, Darstellungsvarianten und Fertigungsunterlagen als Ergebnis der Fertigungsplanung vorgestellt. Die Planung von Teilefertigungsprozessen umfaßt u.a. fertigungsgerechtes Gestalten, Ausgangsteilbestimmung, technologische Basierung, Methoden der

Arbeitsfolgebestimmung sowie exemplarisch vertieftes Eingehen auf Wellen- und Gehäusefertigung.

Die Planung von Montageprozessen umfaßt die Erzeugnis- und Prozeßgliederung, Planungsschritte mit / ohne Einbeziehung der Montagesystemplanung sowie exemplarisch die Bewertung konkurrierender Prozeß- und Systemlösungen. Den Abschluß bilden aktuelle Aufgaben der fertigungstechnischen Vereinheitlichung und Grundlagen der Gruppentechnik.

#### *Fertigungsmesstechnik*

Ausgehend von fertigungsgeometrischen Gegebenheiten und Angaben auf Zeichnungen (Toleranzen und Passungen) wird der Einsatz von Messgeräten und Lehren zur Überprüfung geometrischer Elemente beschrieben. Grundkenntnisse zu Maßverkörperungen, Messabweichungen, Messunsicherheiten sowie Kalibrierung und Geräteüberwachung werden vermittelt. Auf der Basis physikalischer Grundprinzipien werden Geräte und Verfahren zur Erfassung Maß-, Form-, Lageabweichung und Oberflächenkenngrößen erläutert und ihr Einsatz dargestellt.

#### *Fertigungstechnisches Labor*

Das fertigungstechnische Laborpraktikum dient der praktischen Veranschaulichung der den Fertigungsverfahren Urformen, Umformen und Zerteilen, Spanen und Abtragen, Schweißen und sonstiges Fügen zu Grunde liegenden Wirkmechanismen, Gesetzmäßigkeiten und Modelle. Appliziert werden sensorische Lösungen und rechnergestützte Systeme zur Erfassung der sich mit diesen Verfahren verbindenden äußeren Erscheinungsformen, wie Kräfte, Momente, Verformungen, Verschleiß, Wärme, stoffliche Veränderungen. Zur praktischen Anwendung und Vertiefung gelangen statistische Methoden der Planung, Aus- und Bewertung von Experimenten.

Die LV baut auf die Lehrveranstaltungen Fertigungslehre und Fertigungstechnik I auf. Sie wird im 7. Semester für die Studenten der Studienrichtungen Produktionstechnik und Wirtschaftsingenieur für Produktionstechnik angeboten. Im Rahmen des Praktikums werden den Studenten praxisnahe Kenntnisse zu den wichtigsten Fertigungsverfahren vermittelt.

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 6 SWS / 9 ECTS / 252

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FMB

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Produktionstechnik

**Modul:** Produktionsautomatisierung

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Produktionstechnik notwendig sind.

Inhalt:

#### *Rechnerunterstützung in der Fertigungstechnik*

Anhand ausgewählter Fertigungsverfahren des Urformens, Umformens, Spannens und Schweißens wird mit methodischen Lösungsansätzen und Anwendungs-Software-Systemen zur rechnergestützten Verfahrenssimulation und -gestaltung, Werkzeugkonstruktion und Qualitätssicherung bekanntgemacht, u.a. mit:



- CA-Systemen für die Konstruktion und Fertigung von Ur- und Umformwerkzeugen
- der Simulation von Festigkeitsbeanspruchungen und des Werkstoffverhaltens im Prozess,
- thermischen Bedingungen für Ur- und Umformvorgänge,
- Methoden der modellbasiert-rechnergestützten Verfahrensgestaltung und Schnittwertoptimierung für spanende Verfahren,
- Programmsystemen zur Qualitätssicherung schweißtechnischer Prozesse.

Hauptstudium. Die LV baut auf die Lehrveranstaltungen Fertigungslehre und Fertigungstechnik I auf.

*Qualitätsmanagement in der Produktionstechnik*

Die Lehrveranstaltung baut auf den Vorlesungen "Qualitätsmanagement" und "Qualitätsmanagement in der Serienproduktion" auf und umfasst interdisziplinäre, anwenderbezogene Vertiefungen der Grundlagenkenntnisse an spezifischen Beispielen aus der Montage- und Prüftechnik, Fertigungs- und Fertigungsmesstechnik, Qualitätsorganisation und -lenkung. Darüber hinaus vermittelt die Lehrveranstaltung einen grundlegenden Einblick in ausgewählte Rechner- und Multimediaanwendungen zur Qualitätsorganisation, -lenkung und präventiven Fehlervermeidung in der Produktionstechnik.

Die Studenten sollen in die Lage versetzt werden, die in den Lehrveranstaltungen des Qualitätsmanagements im vorangegangenen Wintersemester erworbenen Grundlagenkenntnisse in praxisnahen Applikationen der Produktionstechnik umsetzen zu lernen.

Lehrformen: Vorlesung, Übung, Praktikum

Voraussetzung für die Teilnahme:

Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit: 6 SWS / 9 ECTS / 252

Leistungsnachweise: Klausur

Verantwortlich: FMB

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Produktionstechnik

**Modul:** Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Produktionstechnik notwendig sind.

**Inhalt:**

*Betriebswirtschaft*

Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studenten einen Überblick über grundlegende Ansätze, Methoden und Fragestellungen der modernen Betriebswirtschaftslehre zu vermitteln. Zunächst geht es um die begriffliche Definition des Unternehmens und Ansätze zur Modellierung von Unternehmensabläufen. Mit Hilfe von theoretischen Methoden zur Analyse von Unternehmensentscheidungen sollen Studenten dann Aspekte der Unternehmensführung und Perspektiven zur Unternehmensgestaltung kennen lernen.

*Arbeitswissenschaft*

Definition, Ziele und Bestandteile der Arbeitswissenschaft; physiologische und psychologische Grundlagen der Arbeit; Arbeitsplatz-Gestaltung/Arbeitsplatz-Ergonomie; Nutzung der Aktionsräume von Händen, Füßen und Augen bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen; Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz, Informationsdarstellung auf dem Bildschirm; Lärm bei der Arbeit; Beleuchtung bei der Arbeit; Luftverunreinigung durch

Gefahrstoffe; Arbeitsorganisation - moderne Formen der Arbeitsorganisation; gesetzliche Grundlagen des Arbeitsschutzes. Schwerpunkte der Übungen: Muskelbeanspruchung bei der Arbeit; Berücksichtigung unterschiedlicher Körpermaße bei der Arbeitsplatzgestaltung; Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen; Werkzeuge der Arbeitsplatz- und Arbeitsmittelgestaltung; Lärm, Umgang mit Schallpegelwerten; Lärmbekämpfung; Beleuchtung, Gewährleistung der Beleuchtungsgüte bei der Gestaltung einer Beleuchtungsanlage.

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 6 SWS / 9 ECTS / 252

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FWW, FMB

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Produktionstechnik

**Modul:** Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung Produktionstechnik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Ziel des Moduls ist es, die Kompetenz zur professionellen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen in der betreffenden speziellen beruflichen Fachrichtung zu entwickeln. Dies schließt die Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula ein

**Inhalt:**

- Unterrichtsplanung in der speziellen beruflichen Fachrichtung
- Umsetzung von Curricula der speziellen beruflichen Fachrichtung
- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die speziellen beruflichen Fachrichtung
- Unterrichts- und Hospitationspraktika

**Lehrformen:** Seminar, Praktikum

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 6 SWS / 9 SWS / 252

**Leistungsnachweise:** Klausur, Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht

**Verantwortlich:** FGSE/IBBP

## Spezielle berufliche Fachrichtung Umwelttechnik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Energie und Umwelt</b>												
Alternative Energien	2											
Umwelt und Verkehr				2	2							
Heizung/Lüftung/Klimatisierung	2		2									
<b>2 Umweltsektoren II</b>												
Auswahl aus folgenden Veranstaltungen:												
Emissionsminderungstechnik	2	1										
Alllastensanierung							2	1				
Trinkwasseraufbereitung				2	1							
Aufbereitungstechnik/Recycling	1	1										
Umweltbiotechnologien				2								
Umweltanalytik							2					
<b>Summen</b>	<b>18</b>											

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>												
Spezielle Fachdidaktik				2								
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen							2					
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung									2			
<b>Summen</b>	<b>0</b>			<b>2</b>			<b>4</b>			<b>0</b>		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Umwelttechnik
<b>Modul:</b> Energie und Umwelt
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Umwelttechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>
<i>Alternative Energien</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden..
<i>Umwelt und Verkehr</i>

Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden..
<i>Heizung/Lüftung/Klimatisierung</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden..
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 10 SWS / 15 ECTS / 420
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur, Praktikum
<b>Verantwortlich:</b> FVST/FMB

<b>Studiengang:</b> Master of Science für betriebliche Berufsbildung und Berufsbildungsmanagement
<b>Fach:</b> Umwelttechnik
<b>Modul:</b> Umweltsektoren II
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>
Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Umwelttechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>
Gegenstand des Moduls sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 12 CP (8 SWS) aus folgenden Lehrgebieten:
<i>Emissionsminderungstechnik</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden..
<i>Altlastensanierung</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden..
<i>Trinkwasseraufbereitung</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden..
<i>Aufbereitungstechnik/Recycling</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.
<i>Umweltbiotechnologien</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden
<i>Umweltanalytik</i>
Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 8 SWS / 12 ECTS / 336
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FVST

<b>Studiengang:</b>	Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b>	Umwelttechnik
<b>Modul:</b>	Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung Umwelttechnik
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>	Ziel des Moduls ist es, die Kompetenz zur professionellen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen in der betreffenden speziellen beruflichen Fachrichtung zu entwickeln. Dies schließt die Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula ein
<b>Inhalt:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterrichtsplanung in der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Umsetzung von Curricula der speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die speziellen beruflichen Fachrichtung</li> <li>- Unterrichts- und Hospitationspraktika</li> </ul>
<b>Lehrformen:</b>	Seminar, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b>	Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b>	6 SWS / 9 SWS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b>	Klausur, Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht
<b>Verantwortlich:</b>	FGSE/IBBP

## Spezielle berufliche Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik



Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>1 Gebäudesysteme und Gebäudebewirtschaftung</b>												
Bussysteme				2								
Heizung/Lüftung/Klimatisierung				2	1							
<b>2 Gebäudever- und -entsorgung</b>												
Ver- und Entsorgung							2	1				
Alternative Energien/Regenerative Energiequellen	2	1										
<b>3 Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft</b>												
Arbeitswissenschaft							2	1				
Betriebswirtschaft/Recht	2	2										
<b>Summen</b>	<b>7</b>			<b>5</b>			<b>6</b>			<b>0</b>		

Studienmodule	1.			2.			3.			4.		
	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P	V	Ü	P
<b>Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung</b>												
Spezielle Fachdidaktik				2								
Schulprakt. Begleitseminar einschl. fachdid. Übungen							2					
Schulpraktikum in der spez. berufl. Fachrichtung								2				
<b>Summen</b>	<b>0</b>			<b>2</b>			<b>4</b>			<b>0</b>		

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Versorgungs-/Gebäudetechnik
<b>Modul:</b> Gebäudesysteme und Gebäudebewirtschaftung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Bussysteme</i> Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.  <i>Heizung/Lüftung/Klimatisierung</i> Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung

<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 5 SWS / 8 ECTS / 224
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FEIT / FVST

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Versorgungs-/Gebäudetechnik
<b>Modul:</b> Gebäudever- und -entsorgung
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Ver- und Entsorgung</i>  Konkretisierung erfolgt durch den zuständigen Lehrenden.  <i>Alternative Energien/Regenerative Energiequellen</i>  Energiebilanz der Erde, photovoltaische Stromerzeugung (physikalische Grundlagen, systematische Beschreibung, Potentiale, Kosten), Stromerzeugung aus Wind (physikalische Grundlagen, systematische Beschreibung, Potentiale, Kosten), Brennstoffzelle (Grundlagen, Systeme), andere alternative Energiequellen (Wasserkraft, Erdwärme, Biomasse), Energiespeicher (Supraleiter, Schwungrad, Batterien). Netzkonzepte mit alternativen Energiequellen. Stand und Perspektiven des Einsatzes (technisch, wirtschaftlich).
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung, Übung, Praktikum
<b>Voraussetzung für die Teilnahme:</b> Keine
<b>Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:</b> 6 SWS / 9 ECTS / 252
<b>Leistungsnachweise:</b> Klausur
<b>Verantwortlich:</b> FVST

<b>Studiengang:</b> Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen
<b>Fach:</b> Versorgungs-/Gebäudetechnik
<b>Modul:</b> Betriebswirtschaft/Arbeitswissenschaft
<b>Ziele des Moduls (Kompetenzen):</b>  Erwerb der notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten, die für das Studium der beruflichen Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik notwendig sind.
<b>Inhalt:</b>  <i>Arbeitswissenschaft</i>  Definition, Ziele und Bestandteile der Arbeitswissenschaft; physiologische und psychologische Grundlagen der Arbeit; Arbeitsplatz-Gestaltung und Arbeitsplatz-Ergonomie; Nutzung der Aktionsräume von Händen, Füßen und Augen bei der Gestaltung von Mensch-Maschine-Schnittstellen; Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz, Informationsdarstellung auf dem Bildschirm; Lärm bei der Arbeit; Beleuchtung bei der Arbeit; Luftverunreinigung durch Gefahrstoffe; Arbeitsorganisation - moderne Formen der Arbeitsorganisation; gesetzliche

Grundlagen des Arbeitsschutzes. Schwerpunkte der Übungen: Muskelbeanspruchung bei der Arbeit; Berücksichtigung unterschiedlicher Körpermaße bei der Arbeitsplatzgestaltung; Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen; Werkzeuge der Arbeitsplatz- und Arbeitsmittel-Gestaltung; Lärm, Umgang mit Schallpegelwerten; Lärmbekämpfung; Beleuchtung, Gewährleistung der Beleuchtungsgüte bei der Gestaltung einer Beleuchtungsanlage.

**Betriebswirtschaft**

Ziel dieser Veranstaltung ist es, den Studenten einen Überblick über grundlegende Ansätze, Methoden und Fragestellungen der modernen Betriebswirtschaftslehre zu vermitteln. Zunächst geht es um die begriffliche Definition des Unternehmens und Ansätze zur Modellierung von Unternehmensabläufen. Mit Hilfe von theoretischen Methoden zur Analyse von Unternehmensentscheidungen sollen Studenten dann Aspekte der Unternehmensführung und Perspektiven zur Unternehmensgestaltung kennen lernen.

**Lehrformen:** Vorlesung, Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 7 SWS / 10 ECTS / 280

**Leistungsnachweise:** Klausur

**Verantwortlich:** FMB / FWW

**Studiengang:** Master of Science für das Lehramt an berufsbildenden Schulen

**Fach:** Versorgungs-/Gebäudetechnik

**Modul:** Fachdidaktik der speziellen beruflichen Fachrichtung Versorgungs-/Gebäudetechnik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Ziel des Moduls ist es, die Kompetenz zur professionellen Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen in der betreffenden speziellen beruflichen Fachrichtung zu entwickeln. Dies schließt die Planung und Gestaltung von Bildungsprozessen sowie Analyse, Bewertung und Entwicklung von Curricula ein

**Inhalt:**

- Unterrichtsplanung in der speziellen beruflichen Fachrichtung
- Umsetzung von Curricula der speziellen beruflichen Fachrichtung
- Entwicklungsprinzipien von Curricula für die speziellen beruflichen Fachrichtung
- Unterrichts- und Hospitationspraktika

**Lehrformen:** Seminar, Praktikum

**Voraussetzung für die Teilnahme:** Keine

**Arbeitsaufwand/Credits/Lernzeit:** 6 SWS / 9 SWS / 252

**Leistungsnachweise:** Klausur, Unterrichtsproben, schriftlicher Bericht

**Verantwortlich:** FGSE/IBBP