

## **Fachspezifische Prüfungsordnung**

### **für den Masterstudiengang**

### **Lehramt an Berufskollegs**

**mit der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik in der Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Nachrichtentechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Technische Informatik**

**der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 30.07.2014**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Einführung einer Altersgrenze für die Verbeamtung von Hochschullehrerinnen und Hochschullehrern vom 3. Dezember 2013 (GV. NRW S. 723), sowie des Gesetzes über die Ausbildung für Lehramter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 12. Mai 2009 (GV. NRW S. 308), geändert durch Gesetz vom 13. November 2012 (GV. NRW S. 514), und der Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für Lehramter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität (Lehramtszugangsverordnung – LZV) vom 18. Juni 2009 (GV. NRW S. 344), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Sprachenregelung
- § 3 Einzelheiten zu Faszination Technik
- § 4 Zugangsvoraussetzungen
- § 5 Regelstudienzeit, Studiumumfang und Leistungspunkte
- § 6 Formen, Umfang, Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote
- § 6a Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen
- § 7 Masterarbeit
- § 8 Praxissemester
- § 9 Inkrafttreten und Veröffentlichung

### Anlagen:

1. Modulkatalog
  - 1.1. Modulkatalog Große berufliche Fachrichtung Elektrotechnik
  - 1.2. Modulkatalog Kleine berufliche Fachrichtung Energietechnik
  - 1.3. Modulkatalog Kleine berufliche Fachrichtung Nachrichtentechnik
  - 1.4. Modulkatalog Kleine berufliche Fachrichtung Technische Informatik
2. Studienverlaufsplan

## § 1

### Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für die Große berufliche Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Nachrichtentechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Technische Informatik im lehramtsbezogenen Masterstudiengang für Berufskollegs an der RWTH Aachen. Sie beinhaltet die jeweils fachspezifischen Regelungen wie insbesondere die Auflistung der einzelnen Module mit Studieninhalten, Credit Point-Angabe (CP), Lernzielen, Prüfungsformen und –dauer sowie den Studienverlaufsplänen.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang in der jeweils gültigen Fassung, die fachspezifische und fachübergreifende Regelungen beinhaltet.
- (3) Wird die Masterarbeit in der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik oder in den Kleinen beruflichen Fachrichtungen Energietechnik oder Nachrichtentechnik oder Technische Informatik geschrieben, verleiht die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik nach dem erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums den akademischen Grad Master of Education RWTH Aachen University (M.Ed. RWTH).

## § 2

### Sprachenregelung

- (1) Das Studium findet in deutscher Sprache, einzelne Lehrveranstaltungen finden in englischer Sprache statt.
- (2) Die Masterarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

## § 3

### Einzelheiten zu Faszination Technik

Der Beitrag des Faches zum Konzept Faszination Technik (Studienelement 3 bzw. 4 gemäß § 3 Abs. 1 der übergreifenden Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Lehramt) ist in der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik sowie in den Kleinen beruflichen Fachrichtungen Energietechnik, Nachrichtentechnik und Technische Informatik jeweils in das Modul Faszination Technik integriert. Die dem Konzept zugeordneten 2 CP werden jeweils in der Veranstaltung Projekt Leonardo oder Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung erworben.

## § 4

### Zugangsvoraussetzungen

Für die fachliche Vorbildung ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber über die für ein erfolgreiches Studium des lehramtsbezogenen Masterstudiengangs mit der Großen Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung (Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik) für Berufskollegs erforderlichen Kenntnisse verfügt:

- 148 CP in den Fächern der der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik kombiniert mit Kleiner beruflicher Fachrichtung Energietechnik oder Nachrichtentechnik oder Technischer Informatik

- Diese 148 CP müssen den folgenden Modulen des lehramtsbezogenen Bachelorstudiengangs für Berufskollegs mit der Großen Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit einer Kleinen beruflichen Fachrichtung (Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik) der RWTH Aachen vergleichbare Leistungen im angegebenen Umfang beinhalten:

<b>Modul</b>	<b>CP</b>
Höhere Mathematik 1 Höhere Mathematik 2 Höhere Mathematik 3	<b>18</b>
Grundgebiete der Elektrotechnik 1 Grundgebiete der Elektrotechnik 2 Grundgebiete der Elektrotechnik 3 Grundgebiete der Elektrotechnik 4	<b>30</b>
Grundgebiete der Informatik 1 Grundgebiete der Informatik 2	<b>8</b>
Physik 1 Physik 2	<b>8</b>
Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik	<b>5</b>
<b>Für die Kleine berufliche Fachrichtung Energietechnik:</b> Praktikum Energietechnik, Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2, Elektrizitätsversorgungssysteme, Komponenten und Anlagen der Elektrizitätsversorgung  <b>Für die Kleine berufliche Fachrichtung Nachrichtentechnik:</b> Praktikum Informations- und Kommunikationstechnik, Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2, Kommunikationstechnik, Kommunikationsnetze  <b>Für die Kleine berufliche Fachrichtung Technische Informatik:</b> Grundgebiete der Informatik 3, Grundgebiete der Informatik 4, Praktikum IT 2, Automaten, Sprachen, Komplexität, Kommunikationstechnik	<b>10</b>
<b>Je nach Kleiner beruflichen Fachrichtung:</b> Projektseminar zum Erschließen beruflicher Handlungsfelder in der Fachdidaktik Energietechnik, Nachrichtentechnik oder Technische Informatik	<b>5</b>

## § 5

### Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Masterarbeit vier Semester (zwei Jahre).
- (2) Das Studium der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik kombiniert mit Kleiner beruflicher Fachrichtung Energietechnik oder Nachrichtentechnik oder Technischer Informatik enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit insgesamt 11 Module.

Dabei sind das Aufbaumodul Fachdidaktik Elektrotechnik, Faszination Technik Elektrotechnik, Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme Pflichtmodule für die Große berufliche Fachrichtung Elektrotechnik.

Für die Kleine beruflichen Fachrichtung Energietechnik sind das Aufbaumodul Fachdidaktik Energietechnik, Faszination Technik Energietechnik sowie Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungsunternehmen Pflichtmodule.

Für die Kleine beruflichen Fachrichtung Nachrichtentechnik sind das Aufbaumodul Fachdidaktik Nachrichtentechnik, Faszination Technik Nachrichtentechnik sowie Systemtheorie 2 Pflichtmodule.

Für die Kleine beruflichen Fachrichtung Technische Informatik sind das Aufbaumodul Fachdidaktik Technische Informatik, Faszination Technik Technische Informatik sowie Betriebssysteme Pflichtmodule.

Alle anderen Module sind frei wählbare Wahlpflichtmodule. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).

- (3) Der StudENUMfang beläuft sich zuzüglich der Masterarbeit auf 56 Leistungspunkte, dies entspricht minimal 30 und maximal 40 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS). Eine SWS entspricht einer 45-minütigen Lehrveranstaltung pro Woche während der gesamten Vorlesungszeit eines Semesters. Die angegebenen SWS beziehen sich auf die reine Dauer der Veranstaltungen. Darüber hinaus sind Zeiten zur Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen aufzubringen. Diese Zeiten gehen gemäß § 8 Absatz 3 der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang an der RWTH Aachen in die Zuweisung der entsprechenden CP-Anzahl ein.
- (4) Die jeweils insgesamt 56 Leistungspunkte der Kombinationen der Großen beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik mit den Kleinen beruflichen Fachrichtungen Energietechnik oder Nachrichtentechnik oder Technische Informatik verteilen sich wie folgt:

Elektrotechnik GBFR 32 Leistungspunkte  
 Energietechnik KBFR 24 Leistungspunkte  
 Nachrichtentechnik KBFR 24 Leistungspunkte  
 Technische Informatik KBFR 24 Leistungspunkte

- (5) Die Regelungen zu DSSZ sind in der gemeinsamen Prüfungsordnung für das bildungswissenschaftliche Studium und das Modul DSSZ aufgeführt.

## § 6

### Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

- (1) In der Großen berufliche Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Nachrichtentechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Technische Informatik werden Prüfungen gemäß den nachfolgenden Absätzen durchgeführt.
- (2) Module werden jeweils mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die in den jeweiligen Modulen und Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen zu erwerbenden Kompetenzen gemäß Modulhandbuch der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik bestimmt.
- (3) Die Dauer einer **mündlichen Prüfung** beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 15 und höchstens 60 Minuten.

- (4) Die Dauer einer **Klausurarbeit** beträgt bei der Vergabe
- von 4 oder 5 CP 60 bis 90 Minuten
  - von 6 bis 9 CP 90 bis 120 Minuten
  - von 9 oder mehr CP 120 bis 180 Minuten.
- (5) Die Dauer eines **Referats** beträgt mindestens 20 und höchstens 45 Minuten.
- (6) Im Umfang einer **schriftlichen Hausarbeit** beträgt in der Regel 10 bis 20 Seiten.
- (7) Für die Einsichtnahme in die korrigierte Klausur bzw. schriftlichen Prüfungsarbeiten muss den Studierenden mindestens 10 Minuten Zeit eingeräumt werden.

### § 6a

#### Anwesenheitspflicht in Lehrveranstaltungen

- (1) In Lehrveranstaltungen kann die Anwesenheit der Studierenden verpflichtend vorgesehen werden, wenn das Lernziel nicht ohne aktive Beteiligung der Studierenden in der Lehrveranstaltung erreicht werden kann.
- (2) Lehrveranstaltungen des Master-Studiengangs Lehramt an Berufskollegs mit der Großen Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik in der Kombination mit einer kleinen beruflichen Fachrichtung (Energietechnik, Technische Informatik oder Nachrichtentechnik) in denen Anwesenheit vorgesehen werden kann, sind ausschließlich Veranstaltungen des folgenden Typs:
1. Übungen
  2. Seminare und Proseminare
  3. Kolloquien,
  4. (Labor)praktika
  5. Exkursionen
  6. Projekte
  7. Planspiel
- (3) Die Veranstaltungen für die Anwesenheit nach Absatz 1 erforderlich ist, werden im Modulkatalog (Anlage 1) gekennzeichnet.
- (4) Die Anzahl der Fehltermine richtet sich nach der Veranstaltung. Je nach Veranstaltungsinhalt kann sie zwischen 10 und 30 % der angesetzten Kontaktzeit umfassen. Inbegriffen sind hier auch durch Attest entschuldigte Fehlzeiten. In der Regel beträgt die zulässige Fehlzeit zwei Termine bei einer Veranstaltung im Umfang von 2 SWS.
- (5) Überschreitet die Fehlzeit den angesetzten Umfang, so können in Rücksprache mit der Dozentin bzw. dem Dozenten Ersatzleistungen vereinbart werden, um das Lernziel dennoch zu erreichen.
- (6) Die Anzahl der zulässigen Fehltermine nach Absatz 4 sowie die Zulässigkeit und Form etwaiger Ersatzleistungen nach Absatz 5 gibt die Dozentin bzw. der Dozent spätestens zu Veranstaltungsbeginn bekannt.

## **§ 7 Masterarbeit**

In der Großen berufliche Fachrichtung Elektrotechnik in Kombination mit der Kleinen beruflichen Fachrichtung Energietechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Nachrichtentechnik oder der Kleinen beruflichen Fachrichtung Technische ist kein Mastervortragskolloquium vorgesehen.

## **§ 8 Praxissemester**

Die Studierenden absolvieren während des Masterstudiums ein Praxissemester gemäß § 12 der übergreifenden Masterprüfungsordnung für Lehramt. Das fachdidaktische Vorbereitungs- und Begleitmodul zum Praxissemester in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik ist das Modul Aufbaumodul Fachdidaktik Elektrotechnik. Näheres ist im Modulkatalog aufgeführt. Weitere Einzelheiten werden in einer gesonderten Ordnung zum Praxissemester geregelt.

## **§ 9 Inkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab dem Wintersemester (WS) 2014/15 erstmalig für die Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik des Masterstudiengangs Lehramt an Berufskollegs an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die Bestimmungen dieser Prüfungsordnung sind nur in Zusammenhang mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Masterstudiengang an der RWTH Aachen in der jeweils gültigen Fassung gültig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik vom 08. Juli 2014.

Für den Rektor  
Der Kanzler  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 30.07.2014

gez. Nettekoven  
Manfred Nettekoven

## **Anlage 1**

### **1. Modulkataloge Elektrotechnik (GBFR), Energietechnik (KBFR), Nachrichtentechnik (KBFR) und Technische Informatik (KBFR)**

Diese Modulkataloge geben den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link [www.elektrotechnik.rwth-aachen.de](http://www.elektrotechnik.rwth-aachen.de) bekannt gegeben.

## **Modulkatalog für Elektrotechnik GBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)**



**Prüfungsordnungsbeschreibung: Elektrotechnik GBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK) [MEdBKETGBFR/14]**

<b>Titel</b>	Elektrotechnik GBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)
<b>Kurzbezeichnung</b>	MEdBKETGBFR

**Modul: Aufbaumodul Fachdidaktik Elektrotechnik GBFR [MEdBKETGBFR-101/14]**

MODUL TITEL: Aufbaumodul Fachdidaktik Elektrotechnik GBFR						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das Modul setzt sich zusammen aus den Veranstaltungen Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Elektrotechnik und Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Elektrotechnik sowie der Durchführung eines Studien-/Unterrichtsprojektes im Praxissemester...</p> <p><u>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Elektrotechnik GBFR</u> In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Planung, Durchführung und theoriegeleitete Reflektion einer Unterrichtsstunde im Fach Elektrotechnik bearbeitet.</p> <p>Es werden Themen aus den folgenden Bereichen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beobachtung und Analyse von Lehrerrollen</li> <li>• Wie wende ich theoretisches Wissen für guten Unterricht auf konkrete Unterrichtssituationen an?</li> <li>• Wie plane ich eine Unterrichtsstunde? - exemplarische Arbeit an Planungsaufgaben von Studierenden</li> <li>• Wie beziehe ich fachdidaktisches Grundlagenwissen auf ausgewählte fachspezifische Schlüssel-situationen? (Einstiege, Medieneinsatz, Aufgabenstellungen, Leistungsüberprüfungssituationen u.a.m.)</li> </ul> <p>Weiteres Thema sind die Grundlagen der Ausbildungsformen an technischen Berufskollegs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle und mögliche zukünftige Strukturen im Berufsfeld Elektrotechnik</li> <li>• Anforderungs- und Handlungsprofile einzelner Berufe im Berufsfeld Elektrotechnik</li> <li>• Beobachtung, Beschreibung und Analyse von 'Lehrerrollen' im Unterricht</li> <li>• Darstellung, Analyse und Reflexion der eigenen Lernbiografie</li> <li>• Analyse des beruflichen Handlungsfeldes</li> <li>• Betrachtung des Rahmenlehrplans (Beschreibung des Lernfeldes; Festlegung der Ziele etc.)</li> <li>• Entwicklung einer Lernsituation für den eigenen Unterricht</li> </ul> <p><u>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Elektrotechnik GBFR</u></p> <p>Die im Vorbereitungsseminar erarbeiteten Forschungsfragen werden im Begleitseminar aufgegriffen und aufgearbeitet.</p> <p>Es werden Themen aus den folgenden Bereichen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsberatungen Einzelstunden werden als Grundlage für die Schärfung des Blicks auf Elemente der Unterrichtsplanung und -durchführung genutzt, um ein Bewusstsein für eigene Stärken sowie den Entwicklungsbedarf grundzulegen. Zu den durchgeführten Unterrichtsvorhaben werden beratende Rückmeldungen gegeben.</li> </ul>			<p>Die Studierenden sollen im Masterstudium aufbauend auf den im Bachelorstudium vermittelten lerntheoretisch und didaktisch fundierten Grundmodulen von der Perspektive der Lernenden zu der der Lehrenden wechseln.</p> <p><u>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Elektrotechnik GBFR</u> Ziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden die Berufsfelder im Bereich der Elektrotechnik in Bezug auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Anforderungen.</li> <li>• unterscheiden verschiedene Lehrerrollen und können deren Auswirkungen dem Lern- und Unterrichtsprozess zuordnen.</li> <li>• kennen den Zusammenhang zwischen beruflichem Handlungsfeld, Lernfeld und Lernsituation des Lernfeldkonzeptes.</li> <li>• erkennen Faktoren, welche für die Planung von Lernsituationen Berücksichtigung finden müssen (Ziele, Produkte, Methoden usw.).</li> <li>• wenden bei der Planung von Lernsituationen und kleineren Unterrichtseinheiten ihre Kenntnisse aus den Erziehungswissenschaften, der Fachdidaktik der Elektrotechnik und Fach- und Methodenkenntnisse der Elektrotechnik an.</li> </ul> <p>Konkret können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elektrotechnische Berufe, die an der Schule vertreten sind, in Bezug auf die unterschiedlichen Berufsfelder strukturieren.</li> <li>• Handlungsfelder für einzelne Berufe unter Berücksichtigung der betrieblichen und/oder industriellen Anforderungen bestimmen, z.B. für die dualen Ausbildungsberufe die vollzeitschulischen Bildungsgänge (auch in Teilzeitform) gemäß APO-BK (Anlage A - E).</li> <li>• Veränderungen der beruflichen Anforderungen oder Veränderungen der Beruflichkeit im Berufsfeld erkennen.</li> <li>• eine Lernsituation zur Reflexion von "Lehrerrollen" bearbeiten.</li> <li>• eine Lernsituation zum Thema "guter Unterricht" bearbeiten.</li> <li>• mit Unterstützung Unterricht planen und dabei fachdidaktische Erkenntnisse berücksichtigen.</li> <li>• mit inhaltlichem Bezug zu den Strukturen des Berufskollegs ihre Kompetenzentwicklung dokumentieren und reflektieren.</li> </ul> <p><u>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Elektrotechnik GBFR</u> Ziele: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und bewerten Situationen, Inhalte und Methoden für ihr Unterrichtshandeln mit dem Ziel, berufliche Handlungskompetenz im Berufsfeld Elektrotechnik zu fördern,</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsanalysen im Kontext von Gruppenhospitationen (GH) und/oder von Videografien Diese werden durchgeführt mit mehreren Beobachtern in eigenen und fremden Fächern mit anschließenden Fallbesprechungen, die auf die zentralen Kompetenzen 'Unterrichten' und 'Erziehen' fokussiert sind bzw. mit fachdidaktischen Exkursen. Im Rahmen der Aufarbeitung werden übergreifende Themenaspekte abstrahiert.</li> <li>• Beratungsgespräche zu Unterrichtsstunden und Unterrichtsbesuchen von Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärttern und erfahrenen Lehrkräften, an denen auch die Studierenden hospitierend teilnehmen.</li> <li>• Einführung in den Umgang mit Erziehungsproblemen.</li> <li>• Hinführung und Unterstützung bei der Beobachtung und Beurteilung von Leistungen.</li> <li>• Unterrichtsentwürfe zu den durchgeführten Unterrichtsstunden</li> <li>• Stärken- und Schwächenanalyse bezüglich der Planung und Durchführung von Unterricht, der gewählten Einstiegssituation, eingesetzten Methoden und Medien, des Lehrerverhaltens und der Rollen vor dem Hintergrund der individuellen Biografie</li> <li>• Methoden zur Beschreibung sowie Darstellungen betrieblicher Ausbildungsbedingungen</li> <li>• Bedingungsanalyse mit dem Schwerpunkt der betrieblichen Ausbildungssituation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen, in wie weit das konkrete Erleben, der individuellen Ausbildungssituation im Betrieb, die Motivation und den Erkenntnisgewinn der Schülerinnen und Schüler beeinflussen.</li> <li>• nehmen didaktische Modelle in Unterrichtsbezügen wahr, reflektieren deren Eignung in Bezug auf Lerngruppe, Ziele und Inhalte und wenden diese auf eigenen Unterricht an,</li> <li>• wenden verschiedene didaktische Modelle (Ansätze), Methoden etc. im eigenen Unterricht an bzw. erleben in der Beobachtung in fremden Unterrichten die Auswirkungen in ihren Stärken und Schwächen,</li> <li>• erkennen Stärken und Entwicklungsbedarf von Unterricht in Planung und Durchführung,</li> <li>• nehmen für die Gestaltung von Unterricht adäquate Lehrerrollen ein und reflektieren die Wirkungen dieser in Bezug auf Lernerfolg und Beteiligung der Schüler,</li> <li>• orientieren sich in einer neuen Schule in unterschiedlichen Bildungsgängen nach kurzer Zeit,</li> <li>• analysieren die Struktur des Berufskollegs in Bezug auf die Bildungsgänge, die Abschlüsse und die unterschiedlichen Schülergruppen und ziehen Rückschlüsse in Bezug auf einen für sie lernförderlichen Einsatz</li> </ul> <p>Konkret können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stärken und Entwicklungsbedarf ihres Lehrerhandelns in Planung und Durchführung von Unterricht reflektieren ,</li> <li>• individuelle Entwicklungsperspektiven,</li> <li>• entwickeln und diskutieren in Gruppenhospitationen mit anschließenden Beratungsgesprächen unterschiedliche Sichtweisen und Handlungsalternativen zum beobachteten Unterrichtsgeschehen erarbeiten,</li> <li>• das besuchte Berufskolleg beschreiben,</li> <li>• ihre 'Lehrerrolle' und dokumentieren diese im Portfolio mit Fremdeinschätzung eines Ausbildungslehrers incl. der Stärken und Schwächen der Rolle reflektieren,</li> <li>• Hospitationsberichte für das Portfolio erstellen</li> </ul>		
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>		
<p>Erfolgreicher Abschluss des Moduls Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik aus dem Bachelorstudium Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung: Schriftliche Hausarbeit (unbenotet, max. 20 Seiten).</p>	<p>Mündlichen Abschlussprüfung des Moduls</p>		
<p><b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b></p>			
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Prüfungsdauer (Minuten)</b></p>	<p><b>CP</b></p>	<p><b>SWS</b></p>
<p>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Elektrotechnik GBFR [MEdBKETGBFR-101.a/14]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Elektrotechnik GBFR [MEdBKETGBFR-101.b/14]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Prüfung Fachdidaktik Elektrotechnik GBFR [MEdBKETGBFR-101.c/14]</p>	<p>30 - 60</p>	<p>10</p>	<p>0</p>

**Modul: Seminare aus dem FB6 [MEdBKETGBFR-301/14]**

<b>MODUL TITEL: Seminare aus dem FB6</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	4	jedes Semester	WS 2014/2015	Deutsch/Englisch (German/English)
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Innerhalb des Moduls "Seminar aus dem FB6" können Seminare aus dem gesamten Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik ausgewählt werden. Jede Studierende und jeder Studierender muss an mindestens einem Seminar teilnehmen.</p> <p>Die Seminare bestehen in der Regel aus einer Einführung in das gewählte Thema und der Verteilung der einzelnen Seminarvorträge (Referate) an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, sowie den Terminen für die Seminarvorträge selbst.</p> <p>Ein Vortrag (Referat) in einem Seminar dauert mindestens 30 und höchstens 60 Minuten und wird auf der Grundlage einer schriftlichen Ausarbeitung mit geeigneten didaktischen Mitteln (Präsentationsfolien o.ä.) durchgeführt. Dabei weisen die Studierenden nach, dass sie zur wissenschaftlichen Ausarbeitung eines Themas unter Berücksichtigung der Zusammenhänge des Fachs in der Lage sind und die Ergebnisse mündlich vorstellen können, darin werden sie von der Dozentin oder dem Dozenten angeleitet.</p>			<p>Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig in themenrelevante Fachliteratur einzuarbeiten. Sie haben Kenntnisse über Datenbanken, wie z.B. IEEE Explore, welche für das jeweilige Fachgebiet relevant sind.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig in den Stand der Wissenschaft der Thematik einzuarbeiten und eine definierte, individuelle Aufgabenstellung innerhalb eines begrenzten, definierten Zeitraums zu bearbeiten.</p> <p>Sie verfügen über die Kompetenz zu entscheiden, welche wissenschaftlichen Quellen für die Aufgabenstellung von Bedeutung sind und können diese strukturiert in wissenschaftliche Dokumentation einfließen lassen.</p> <p>Darauf aufbauen sind sie in der Lage, weiterführende Rückschlüsse zu ziehen. Sie verfügen über Methoden zur wissenschaftlichen Dokumentation sowie Präsentation von Seminaren.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
einschlägiger Bachelor-Abschluss			<p>Diese Seminare sind unbenotet. Das Ergebnis lautet bei erfolgreicher Teilnahme "bestanden". Die individuelle Leistung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer bestehen aus folgenden Aspekten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einer schriftlichen Ausarbeitung zum Seminarvortrag (Referat),</li> <li>• der Präsentation zum Seminarvortrag,</li> <li>• der Seminarvortrag zum vorgegebenen Thema selbst.</li> </ul>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Es sind keine Prüfungsleistungen eingetragen worden!						

**Modul: Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme [MEdBKETGBFR-302/14]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Grundlagen der Technologie mikro- und nanoelektronischer integrierter Schaltungen, bipolare Schaltungen, CMOS Schaltungen: Waferfertigung, Grundlagen und Varianten der Photolithographie, Ätzverfahren, Dotierung durch Diffusion und Ionenimplantation, Metallisierung, Interconnect-Technologie, Gesamtprozess anhand eines CMOS-Inverters; Entwurf von elementaren analogen und digitalen Grundsaltungen, geometrische und elektrische Entwurfskriterien, rechnergestützter Entwurf (CAD), Kostenkriterien und quantitative Architektur- und Schaltungsoptimierung, Grundlagen der Mikrosystemtechnik.</p>			<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• moderne Technologien und Abläufe zur Herstellung integrierter Schaltungen zu verstehen,</li> <li>• die verschiedenen Entwurfsstile und -methoden integrierter Systeme zu verstehen und deren Wechselwirkungen zu begreifen,</li> <li>• exemplarische digitale und analoge Grundsaltungen zu konzipieren, zu optimieren, zu bewerten und zu verifizieren,</li> <li>• die elementaren Grundlagen der Mikrosystemtechnik zu beherrschen,</li> <li>• diverse Technologievarianten im Bereich der Mikrosystemtechnik, der Leistungselektronik und der Photovoltaik adäquat einzusetzen.</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			Klausur (90 Minuten)			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme [MEdBKETGBFR-302.a/14]					0	3
Klausur Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme [MEdBKETGBFR-302.b/14]				90	5	0

**Modul: Faszination Technik [MEdBKETGBFR-401/14]**

<b>MODUL TITEL: Faszination Technik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	2	2-3	jedes 2. Semester	SS 2015	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Das Konzept 'Faszination Technik' der RWTH Aachen</b>  <b>I. FÄCHERUMGREIFENDES KONZEPT</b>  <b>1. Grundanliegen, Zielsetzung und Kompetenzerwerb</b> Das Grundanliegen des standortspezifischen Konzepts 'Faszination Technik' in der Lehramtsausbildung besteht darin, allen Lehramtsstudierenden die Möglichkeit zu bieten, den Gegenstandsreich Technik als ein zentrales Forschungsfeld der RWTH Aachen aus verschiedenen Blickrichtungen heraus kennenzulernen, um so einen wissenschaftlich fundierten Verstehenshorizont für Lösungen durch und Herausforderungen an Technik in unserer Gesellschaft zu gewinnen. Dies soll die zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer befähigen, Schülerinnen und Schülern sachgerecht in vielfältigen Lernkontexten Einblicke in die engen Zusammenhänge zwischen technischer und gesellschaftlicher Entwicklung zu vermitteln. Sowohl die angehenden Lehrerinnen und Lehrer als auch die durch sie ausgebildeten Schülerinnen und Schüler sollen damit die Kompetenz zur mündigen Teilhabe an einer hochgradig technisch geprägten und auf Technik angewiesenen Gesellschaft erwerben. Parallel dazu wird die Intention verfolgt, das Interesse der nachfolgenden Schülergenerationen an einer intensiven Auseinandersetzung mit Technik und Naturwissenschaften unter Einbezug der Perspektive einer entsprechenden Studienwahl durch die technisch gebildeten Lehrerinnen und Lehrer zu fördern bzw. weiterzuentwickeln, um so auch einen Beitrag zur Sicherung des akademischen Nachwuchses in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu leisten. Ziel des Konzepts 'Faszination Technik' ist es also, den zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern aller Unterrichtsfächer sowie aller beruflichen Fachrichtungen im Rahmen ihres Studiums Technik nachvollziehbar und transparent zu machen, technisches Verständnis weiterzuentwickeln, die gesellschaftliche Relevanz und Einbettung von Technik aufzuzeigen sowie ihre Bedeutung für die schulische Ausbildung zum Thema zu machen. Dadurch soll die Kompetenz erworben werden, bei Schülerinnen und Schülern Technikinteresse zu wecken, zu unterstützen und sie im verantwortungsbewussten Umgang mit Technik zu schulen. Dies geschieht an der RWTH Aachen sowohl aus fachübergreifender als auch aus fachspezifischer Perspektive. Fragen der Technikbildung, interdisziplinäre Anwendungen von Fachwissen und fachbezogene Problemstellungen spielen so gleichermaßen eine Rolle. Alle lehramtsauszubildenden Disziplinen beteiligen sich damit an der Realisierung des Konzepts 'Faszination Technik'. Die konkreten Umsetzungsmöglichkeiten sind in den einzelnen Fächern bzw. beruflichen Fachrichtungen durchaus unterschiedlich. Diese Unterschiedlichkeit ist gewollt. Sie spiegelt die vielfältigen Möglichkeiten einer Technischen Hochschule wieder, der Auseinandersetzung mit dem Thema Technik ein facettenreiches Profil zu geben. Aus diesem Grunde ist das RWTH-spezifische Konzept 'Faszination Technik' so strukturiert, dass jedes einzelne Fach bzw. jede berufliche Fachrichtung einen geeigneten Baustein hinzufügen kann.</p> <p><b>2. Struktur</b> Das Konzept 'Faszination Technik' besteht aus vier Studienelementen. Es umfasst insgesamt 8 Leistungspunkte (CP), die jeweils hälftig im Bildungswissenschaftlichen Studium (im Rahmen des Moduls 'Technikbildung') und in den Lehramtsfächern verankert sind. Studiert werden diese vier Studienelemente im Masterstudium mit dem Abschluss Master of Education RWTH Aachen University. Erweiternd hierzu</p>			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sensibel die großen gesellschaftlichen Herausforderungen in diesem Jahrhundert für die jetzigen und zukünftigen Generationen analysieren und diskutieren;</li> <li>• beherrschen, Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu erkennen, Folgerungen zu ziehen und Handlungen zu planen, die von grundlegender Bedeutung sein werden;</li> <li>• haben interkulturelle Kompetenz entwickelt;</li> <li>• können Querbezüge über alle Disziplinen hinweg herstellen;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, in einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe Fragestellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu analysieren und zu diskutieren und die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</li> </ul>			

haben die einzelnen Fächer bzw. beruflichen Fachrichtungen auch die Möglichkeit, geeignete Bausteine zur inhaltlichen Ergänzung des Konzepts 'Faszination Technik' bereits im lehramtsbezogenen Bachelorstudium anzubieten sowie weitere Elemente im Masterstudium zu benennen, die die Grundidee des Konzepts 'Faszination Technik' der RWTH Aachen unter inhaltlichen Gesichtspunkten weiter unterstützen. In Bezug auf die vier genuinen Studienelemente des Konzepts im Masterstudium sieht die Struktur im Einzelnen wie folgt aus:

#### **(1) Bildungswissenschaftliches Studium**

**Studienelement 1** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Ringvorlesung 'Faszination Technik' (1 CP) Die Ringvorlesung 'Faszination Technik' umfasst 2 SWS und zielt als interdisziplinäre Veranstaltung darauf ab, über ein breites Spektrum gesellschaftlich relevanter Technikentwicklungen und technischer Probleme zu informieren und damit Grundlagen für eine umfassende Technikbildung zu legen.

**Studienelement 2** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Seminar zu Neuen Medien (3 CP) In dieser 2 SWS umfassenden Veranstaltung haben die Studierenden die Aufgabe, einen didaktisch aufbereiteten eLearning-Kurs für den Einsatz im Unterricht auszuarbeiten. Zentrale Kompetenzen werden in diesem Seminar im Bereich der Medientechnik, im Einsatz von Neuen Medien im Unterricht und allgemein in eLearning-Konzepten unter medien- und technikdidaktischen Aspekten erworben.

#### **(2) Fachstudium**

**Studienelemente 3 und 4** (Bestandteile der Modularisierung in den Fächern) Je eine Veranstaltung pro Unterrichtsfach bzw. beruflicher Fachrichtung (je 2 CP), die aus der Perspektive des Faches heraus für die Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten geeignet ist (fachbezogen oder interdisziplinär). In den nicht technischen Fächern (Lehramtsfächer der Fakultäten 1, 7, 8) wird aus der eigenen fachspezifischen Perspektive heraus eine Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten angestrebt. In den technischen Fächern (Berufliche Fachrichtungen der Fakultäten 3, 4, 6) wird aus der technischen Orientierung des eigenen Faches heraus ein Bezug zu geistes- bzw. sozialwissenschaftlichen Themen hergestellt. Die Fachveranstaltungen können optional auch Exkursionen beinhalten. Einzelheiten zu den dem Konzept zugeordneten Fachveranstaltungen und Modulen sind in den fachspezifischen Prüfungsordnungen geregelt.

#### **II. FACHBEZOGENE BESTANDTEILE DES KONZEPTS IN DEN LEHRAMTS-AUSBILDENDEN FÄCHERN DER FAKULTÄT 6**

Ziel der folgenden Darstellung ist es, die Studienelemente des Konzepts 'Faszination Technik' in den beruflichen Fachrichtungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik aufzuzeigen. Für alle beruflichen Fachrichtungen stellen die Studienelemente 3 bzw. 4 des Konzepts 'Faszination Technik' eigenständige Module dar. Aufgrund der inhaltlichen Eigenständigkeit dieser Module ist eine Anbindung an ein anderes Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtungen nicht möglich. Weitere Details können den Modulhandbüchern entnommen werden.

**Lehramtsstudiengänge BK Elektrotechnik (GBFR), Technische Informatik (KBFR), Nachrichtentechnik (KBFR), Energietechnik (KBFR) sowie Elektrotechnik (gleichgewichtet mit zweitem Fach)** Im Rahmen des Moduls 'Faszination Technik' haben die Studierenden die Möglichkeit, eine Veranstaltung (2 CP) aus der Veranstaltungsreihe des Lehrprojektes 'Leonardo' an der RWTH Aachen University oder die Veranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' (2 CP) zu wählen.

##### **1. Inhalt**

**1.1 Projekt Leonardo** Das 'Projekt Leonardo' wurde im Herbst 2008 auf Initiative des Senats und seines langjährigen Vorsitzenden Professor Max Kerner ins Leben gerufen. Seit dem Wintersemester 2010/11 ist das Projekt Leonardo institutionell und organisatorisch der VDI-Professur für Zukunftsforschung am Institut für Politische Wissenschaft zugeordnet. Der Name des Projekts erinnert an den großen Künstler, Naturforscher und Techniker Leonardo da Vinci, verweist aber auch zugleich auf den von dem Philosophen Jürgen Mittel-



<p>straß geprägten Begriff der Leonardo-Welt. Dieser Begriff charakterisiert unsere Gegenwart als Verbindung von theoretischem Wissen und technischem Können. So sieht sich die Leonardo-Welt mit weiteren, besonderen Herausforderungen konfrontiert, denen nur im Verbund der unterschiedlichen Herangehensweisen und Disziplinen der Natur- und Ingenieur-, Geistes- und Sozialwissenschaften begegnet werden kann. In ihrem Zukunftskonzept RWTH 2020 - Meeting Global Challenges hat sich die RWTH Aachen genau diese Aufgabe gestellt - das Projekt Leonardo versteht sich dabei als ein Baustein. Es bildet auch einen Bestandteil des im Wettbewerb exzellente Lehre geförderten Zukunftskonzepts der RWTH Aachen, Studierende im Zentrum der Exzellenz. Ein Kennzeichen der Leonardo-Lehrveranstaltungsreihe besteht darin, dass - üblicherweise zwei - Dozenten aus den unterschiedlichen Wissenschaftskulturen (Natur- und Ingenieurwissenschaften, Medizin, Kultur- und Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften) ein sog. Lehrmodul anbieten, das auf eine gesellschaftliche Herausforderung fokussiert ist und sich prinzipiell an Studierende aller Fakultäten richtet. Das Modulangebot umfasst derzeit die Veranstaltungen: - Globalisierung - Wasser - Natural Media of Human Communication - Klimawandel - Mobilitätsperspektiven - Weltgesundheit und Bevölkerung - Dialog der Kulturen - China - Die arabische Welt - Lärm - Megacities Diese Veranstaltungen werden teils jedes Semester, teils alle zwei Semester angeboten.</p> <p><b>1.2 Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung</b> Die Lehrveranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' trägt der gesellschaftlichen Verantwortung der Ingenieurwissenschaften Rechnung. Seit der jüngeren Vergangenheit wurden verstärkt die Folgen und Auswirkungen technischer Entwicklungen erforscht, abgeschätzt und letztlich bewertet. Seit den 90er Jahren haben Einrichtungen des Bundes und der Länder diese Bemühungen forciert. Ziel der Technikfolgenabschätzung und der Technikbewertung ist es, das Problembewusstsein für die Gestaltbarkeit der Technik zu schärfen, um neue technische Entwicklungen verantwortbar, gesellschaftlich akzeptabel und nachhaltig zu machen. Dabei soll der Ingenieur nach ethischen Grundsätzen agieren. Die Veranstaltung wird jährlich zu jeweils aktuellen Themen angeboten. Zu Beginn werden die Geschichte und die Methoden der Technikgestaltung und Technikfolgenabschätzung erörtert. Daran anschließend wird in einem Exkurs zur Ingenieursethik auf universelle moralische Grundsätze und das Spannungsfeld zwischen innovativer Technikentwicklung und eigenverantwortlichen Wertevorstellungen eingegangen. Darauf folgend wird das Praxisthema des Seminars von Fachleuten aus der Forschung oder Praxis vorgestellt. Anschließend folgen die Ausarbeitungen und Präsentationen der Studierenden. Im Anschluss an die Präsentationen werden die Ergebnisse gemeinsam diskutiert und reflektiert.</p> <p><b>2 Modulzuordnung</b> Das Modul ist ein eigenständiges Modul im Umfang von 2 CP. Die Gründe hierfür liegen in der interdisziplinären Zusammenarbeit der Studierenden, die als zentraler Bestandteil des Moduls angesehen wird. Gerade die unterschiedlichen fachlichen Voraussetzungen der teilnehmenden Studierenden tragen zum großen Erfolg dieses Moduls bei. Somit ist eine Anbindung an ein fachwissenschaftliches Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtung nicht möglich.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung</b>	
		Projektarbeit unbenotet.	
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesungen, Übungen und Prüfungen Faszination Technik [MEdBKETGBFR-401.a/14]		2	2 - 3



**Modul: Wahlfächer [MEdBKETGBFR-402/14]**

<b>MODUL TITEL: Wahlfächer</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	10	6	jedes 2. Semester	SS2015	Deutsch oder englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Aus diesem Katalog müssen zwei Fächer gewählt werden: In diesem Bereich sind 10 Credits zu erwerben.</p> <p><u>Elektromagnetische Felder 2 (EE):</u> Einführung in die Leitungstheorie, Mehrleitersysteme - N-Tortheorie - Mikrowellenschaltungslehre: S-Parameter, Signalfluss, Smith-Chart - planare Schaltungsmedien, quasi-konzentrierte und verteilte Bauelemente - Entwurf von planaren Filtern, Teilern und Kopplern, Anpassungsnetzwerken - Elektronische Bauelemente (Dioden, Bipolar-Transistoren, MESFETs, HEMTs) für höchste Frequenzen, Ersatzschaltbilder und Modellparameter, Grenzfrequenzen-Extraktion für den Entwurf - Aspekte des Entwurfs von Kleinsignal-Verstärkern, Leistungsbeziehungen, Stabilität, Rauschen - Entwurfsbeispiel</p> <p><u>Elektromagnetische Felder 2 (IK):</u> Wellen und Quasi TEM Wellen: Systematik der Wellenausbreitung und Leitungstypen, Herleitung der Leitungsgleichungen, Ausbreitungskonstante, Wellenlänge, Phasengeschwindigkeit, Gruppengeschwindigkeit, Leistungstransport auf der Leitung, Leitungswellenwiderstand, Reflexionsfaktor, Ströme und Spannungen am Eingang und Ausgang, Eingangsimpedanz bei beliebigem Abschluss, Sonderfälle bei speziellen Leitungslängen, Zusammenhang zwischen Impedanz auf der Leitung und Reflexionsfaktor, Spannungsmaxima, -minima, Stehwellenverhältnis, Anpassungsfaktor, Maßeinheiten der Dämpfung, Leitungsdiagramm, Anwendung, Leitungsparameter und Bauformen von TEM- und Quasi TEM-Leitungen (Koaxialleitung, Paralleldrahtleitung, Bandleitung, unsymmetrische Streifenleitung (Microstrip), Koplanarleitung, Schlitzleitung); Hohlleiter: grundsätzliche Übertragungseigenschaften, Rechteckhohlleiter, Rundhohlleiter, Verluste im Hohlleiter, Leitungstheorie des Hohlleiters, Ersatzschaltbilder, Bauformen, Anwendung; Wellengrößen: Zusammenhang zwischen Feldgrößen (E, H) und integralen Größen (U, I, a, b), Streumatrix; Dielektrische Leiter: Plattenleiter, grundsätzliche Eigenschaften, starke u. schwache Führung, dielektrische Streifenleiter, runde dielektrische Leiter; Lichtwellenleiter: Anwendung, Monomodebetrieb, Multimodebetrieb, Stufenindexfaser, Gradientenfaser, Wellenlängenbereiche, numerische Apertur, Ursachen der Dispersion, Einfluss der Dispersion auf die Übertragung, optimale Pulsbreiten; Grundbegriffe der Antennen: Vektorpotential, Feldstärken des Hertz'schen Dipols, Nahfeld- und Fernfeld-Näherungen, Charakteristik, Poyntingvektor, Strahlungsdichte, abgestrahlte Leistung, Strahlungswiderstand, Richtfaktor, Gewinn, Wirkfläche; Grundbegriffe der Wellenausbreitung: Übertragungsgleichung, Radargleichung, Zweivegeausbreitung, kurze Beschreibung von Wellenausbreitungsmodellen</p> <p><u>Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen</u> (BET2.4): Im Seminar wird die Schaltgeräte- und Anlagentechnik ausgehend von den physikalischen Grundlagen bis zu wirtschaftlichen Aspekten umfassend behandelt. Hierzu gehören u.a. Schaltgeräte, Schaltanlagen oder Schutzrichtungen sowie deren Bauweise und Anschluss im Netz. Betriebserfahrungen mit moderner Anlagentechnik aus Sicht der Energieversorgungsunternehmen und Informationen über gültige Vorschriften und Normen gehören ebenso zum Inhalt. Betrachtete Betriebsmittel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SF6-Hochleistungsschalter</li> </ul>			<p><u>Elektromagnetische Felder 2 EE:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Eigenschaften der Ausbreitung von quasi-TEM-Wellen auf gekoppelten Leitungen zu verstehen und den Anforderungen entsprechende Leitungen zu entwerfen,</li> <li>• die im Entwurf von Mikrowellenschaltungen verwendeten grundlegenden Methoden und Konzepte zu verstehen und anzuwenden,</li> <li>• das Hochfrequenzverhalten von passiven und aktiven Bauelementen und deren Kenngrößen zu verstehen,</li> <li>• grundlegende Mikrowellenbauelemente und Schaltungen mit analytischen Methoden und grafischen Hilfsmitteln zu entwerfen,</li> <li>• das Problem der Stabilität und des Rauschens in aktiven Schaltungen zu analysieren,</li> <li>• ein systemtheoretisches Verständnis von Mikrowellenschaltungen zu entwickeln.</li> </ul> <p><u>Elektromagnetische Felder 2 IK:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schnell veränderliche Felder anhand der ebenen Wellen zu verstehen und deren charakteristische Eigenschaften zu erkennen,</li> <li>• die mathematische Beschreibung von TEM-Wellen auf die in der Praxis gängigen Leitungsarten anzuwenden,</li> <li>• das Leitungsdiagramm (Smith-Chart) grafisch als Hilfsmittel zu nutzen, um Impedanzen oder Reflexionsfaktoren in Hochfrequenzschaltungen zu bestimmen,</li> <li>• die Bauformen von Hochfrequenzleitungen (z.B. Koax-, Band- und Paralleldrahtleitung, Microstripleitung, Hohlleiter, dielektr. Leitung, Glasfaser) anwendungsorientiert zu bewerten,</li> <li>• die mathematische Beschreibung von Hochfrequenzelementen mit Hilfe der Streuparameter zu verstehen,</li> <li>• den grundlegenden Abstrahlmechanismus einfacher Antennen zu erfassen und die wichtigsten Definitionen aus der Antennentechnik anzuwenden.</li> </ul> <p><u>Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden einen Überblick über den Aufbau und die Funktionsweise von Komponenten und Anlagen der Energieübertragung und -verteilung erworben. Sie können den Aufbau von elektrischen Netzen der verschiedenen Spannungsebenen erläutern und die jeweils verwendeten Komponenten benennen. Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Typen von SF6-Hochleistungsschaltern zu benennen und deren Funktionsweise beim Abschalten von Strömen zu beschreiben. Sie kennen die technisch sinnvollen Einsatzzwecke von SF6-Hochleistungsschaltern und können diese von Einsatzzwecken von Vakuumschaltern unterscheiden. Die Studierenden können den Aufbau und die Funktion der Bauteile und Baugruppen von Vakuumschaltern an einem</p>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vakuumschalter</li> <li>• Hochspannungssicherungen</li> <li>• Kabel- und Freileitungen</li> <li>• Leistungstransformatoren</li> <li>• Hochspannungsgleichstromübertragung</li> <li>• Hoch- / Mittelspannungsschaltanlagen</li> </ul> <p><u>VLSI-Schaltungen und -Architekturen (BME2.2):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Chronologie und Motivation: Moore's Law, Joy's Law, und ITRS Roadmap, System- und Deep Sub-micron-Herausforderungen, Implementierungsalternativen.</li> <li>• CMOS-Grundlagen und digitale CMOS-Schaltungen: MOS-Transistor-Eigenschaften und Parasitics.</li> <li>• CMOS-Schaltungstechniken: statische, dynamische und Verlustleistungseigenschaften, Grundzüge der quantitativen Optimierung.</li> <li>• Eigenschaften typischer DSP-Algorithmen und Arithmetikkomponenten: Grundlagen, Iterativität, Rekursivität, Lokalität.</li> <li>• Mapping-Techniken: Algorithmus - Signalfussgraph - Layout, Äquivalenztransformationen, Scheduling, Assignment, Re-Timing, Pipelining, Multiplexing in Time and Space, Entwurststile und deren Wechselwirkungen.</li> <li>• Exemplarische Beispiele: Transversal-, Multiraten-, rekursive Filter, Kanaldecoder-Komponenten, Optimierung im Entwurfsraum</li> </ul> <p><u>Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik (BME2.3):</u> Die Veranstaltung wendet sich nicht nur an Studenten der Vertiefungsrichtungen Informations- und Kommunikationstechnik und Mikro- und Nanoelektronik, sondern bietet Studierenden aller Vertiefungsrichtungen einen Einblick in die Anwendung von Funksystemen. Modulation: SNR vers. Eb/N0, Äquivalente Rauschbandbreite, analoge Verfahren: FM, AM, digitale Verfahren ASK, FSK, PSK, MSK und QAM, Intersymbolinterferenz, Impulsformung, unerwünschte Aussendungen, Grundlagen: Frequenzumsetzung, Anpassung, Verstärkung, Rauschen, Friis'sche Formel, Empfindlichkeit, Nichtlinearitäten: Kompression, Blocking, Intermodulation, Kaskadierte Interzept-Punkte, Pegelplan für kaskadierte HF-Zweitore, Eingangsbezogene Darstellung für integrierte Schaltungen, Kombination beider Ansätze für teilintegrierte System; HF-Komponenten: Keramikfilter, SAW-Filter, Antennenbauformen, HF-Schalter, Oszillatoren, rauscharme Verstärker, Mischer, &amp;#8721;&amp;#916;-Wandler, Grundlegende Empfängerkonzepte: Heterodyn-, Homodyn- und Low-IF-Empfänger, Polyphasenfilter, Spektrumsanalyse: Funktionsgruppen eines Spektrumsanalyzers, Grundlegende Senderkonzepte: FM- und AM-modulierte Systeme, Sender für konstante Einhüllende: PLL-basierte Modulatoren, Sender für nicht-konstante Einhüllende: Heterodyn-Transmitter, Direktmodulator, Polar-Transmitter; Funkssysteme: Umsetzung der Anforderungen in Blockanforderungen, mögliche Architekturen und Architekturauswahl. Beispiele: Mobilfunk/GSM, Smart Metering/ZigBee, Medizintechnik/ Bluetooth Low Energy Serielle Datenübertragung: Optische Übertragung, Takt- und Daten-Rückgewinnung HF-Sensoren: FMCW-Radar. Füllstand, Feuchte, etc., industrielle Anwendungen: RFID, Lokalisierung</p>	<p>Schaltermuster erläutern. Sie sind in der Lage, die physikalischen Vorgänge im Vakuumschalter beim Abschalten eines Kurzschlussstromes qualitativ zu beschreiben. Die Studierenden können Typen von Hochspannungshochleistungsicherungen benennen und deren charakteristische Unterschiede und Einsatzzwecke erläutern. Sie sind in der Lage den Aufbau und den Zweck der Sicherungsbauteile anhand von Sicherungsmustern zu beschreiben. Die Studierenden können erläutern, wie sich eine Sicherung beim Abschalten von Kurzschlussströmen verhält und warum es zum strombegrenzenden Abschalten kommt. Die Studierenden können Kabel und Freileitungen als Komponenten zur Übertragung elektrischer Energie benennen und kennen deren spezifische technische Vor- und Nachteile beim Einsatz in der Nieder-, Mittel- und Hochspannung. Sie können anhand eines Energiekabelmusters die einzelnen Schichten sowie deren Funktion benennen. Sie sind in der Lage, den Aufbau eines Leiters für Freileitungen an einem Muster zu erläutern und die Verwendung der Materialien Aluminium und Stahl zu begründen. Den Zweck, das physikalische Prinzip und den Aufbau von Leistungstransformatoren können die Studierenden wiedergeben. Sie sind in der Lage, den Aufbau des Aktivteils schematisch zu skizzieren und den Aufbau sowie die Anordnung der einzelnen Baugruppen zu beschreiben und zu begründen. Die Studierenden kennen die Eckwerte (Spannungsebenen, Umrichterprinzipien, Ströme, Leitungsführung) der heute verfügbaren Technologien zur Hochspannungsgleichstromübertragung. Sie können Vor- und Nachteile der Technologie im Vergleich zur Drehstromtechnik benennen und begründen. Die Studierenden kennen wesentliche Schaltungskonzepte von Hoch- und Mittelspannungsschaltanlagen und können diese skizzieren sowie deren Vor- und Nachteile benennen. Sie können anhand von Querschnittsskizzen von gasisolierten Mittelspannungsschaltanlagen die Bauteile und deren Funktion benennen.</p> <p><u>VLSI-Schaltungen und -Architekturen:</u> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Eigenschaften und Implikationen moderner nanoskaliger CMOS-Technologien, elementare Logik- und Arithmetiksaltungen und die Prinzipien zur Konzeption von Architekturblocken durch quantitative Optimierung im Entwurfsraum. Sie können elementare Logik- und Arithmetiksaltungen optimieren und hinsichtlich ihrer Performanz und Kosten bewerten. Sie können die unterschiedlichen Entwurststile gegeneinander bewerten und auf dieser Basis selbständig neue Architekturblocke konzipieren, optimieren und verifizieren.</p> <p><u>Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik:</u> Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse der Hochfrequenzsystemtechnik vermittelt. Die Studierenden erhalten ein Verständnis für die unterschiedlichen Empfänger- und Sender-Architekturen auf Blockschaltebene und deren Auswirkung auf die relevanten Systemkenngrößen. Die Studierenden sind nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blockschaltebilder von Hochfrequenzsystem zu analysieren und deren Eigenschaften im Bezug auf verschiedene Anwendungen zu bewerten,</li> <li>• die Randbedingungen für den Einsatz von HF-Systemen in Funksystemen und/oder industriellen Anwendungen zu verstehen,</li> <li>• die grundlegende Funktion eines Funksystems bzw. eines HF-Sensors oder eines HF-Messgerätes zu verstehen.</li> </ul> <p><u>Sensoren:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen verschiedener Sensorsysteme zu verstehen und dieses Wissen zum Design von Sensoren einzusetzen, die sowohl im industriellen Bereich als auch im Haushalt oder bei der KFZ-Technik verwendet werden,</li> </ul>
--	---

<p><u>Sensoren (BME2.4):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweisen und Applikationen der relevanten Sensorklassen;</li> <li>• Sensoren als Systemkomponenten,</li> <li>• Temperatursensoren,</li> <li>• Kraft- und Drucksensoren,</li> <li>• Magnetfeldsensoren,</li> <li>• optische Sensoren,</li> <li>• chemische Sensoren;</li> <li>• beispielhaft komplexe Sensorarrays.</li> </ul> <p><u>Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (BME2.5):</u> CMOS-Prozess als Grundlage, Silizium als Werkstoff, Lithographie, Schichtherstellung, Strukturierung, Oberflächen- und Volumenmikromechanik, Ligaverfahren, Aufbau- und Verbindungstechnik für Mikrosysteme, Fertigungsgeräte, Reinraumtechnik, Vakuumtechnik</p> <p><u>Cryptography 1 (BIK2.1):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische Kryptographie: Kryptoanalyse klassischer Chiffren, Frequenzanalyse, allgemeine Angriffsarten</li> <li>• Entropie und perfekte Sicherheit: Äquivokation, Redundanz, One-time-pad Schnelle Blockchiffren: DES; AES, IDEA, Operationsmodi</li> <li>• Zahlentheoretische Referenzprobleme: Primzahltests, Faktorisierung ganzer Zahlen, erweiterter Euklidischer Algorithmus, Chinesischer Restsatz, diskreter Logarithmus, Diffie-Hellman-Schlüsselaustausch, Shamirs No-key-Protokoll</li> <li>• Public-key-Verschlüsselung: grundlegende Konzepte, RSA Verschlüsselung, Sicherheit von RSA, Aspekte zur Implementation</li> <li>• Authentifizierung und digitale Signaturen: Challenge-and-response, RSA-Authentifizierung und digitale Signaturen</li> </ul> <p><u>Grundlagen des Compilerbaus (BIK2.2):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lexikalische Analyse,</li> <li>• Syntexanalyse,</li> <li>• Semantische Analyse,</li> <li>• Symboltabellen,</li> <li>• Zwischencode-Formate,</li> <li>• Flussanalyse,</li> <li>• Zwischencode-Optimierung,</li> <li>• Speicherverwaltung,</li> <li>• Zielprozessorklassen,</li> <li>• Codeselektion,</li> <li>• Registerallokation,</li> <li>• Scheduling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Sensorarrays (z.B. elektronische Nasen) mit Hilfe der Funktionsweise verschiedener Sensor-typen (Kraft- und Drucksensoren, Temperatursensoren oder chemische Sensoren) zu erstellen,</li> <li>• Sensorsysteme bezüglich ihrer technischen Kenndaten zu bewerten und für geforderte Anwendungsfälle zu optimieren.</li> </ul> <p><u>Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme:</u> Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von Silizium als Werkstoff in der Mikrosystemtechnik zu verstehen</li> <li>• den Aufbau und die Funktionsweise eines Reinraums zu beschreiben</li> <li>• die Herstellungsprozesse siliziumbasierter Mikrosysteme zu verstehen und zu erklären</li> <li>• den Aufbau und die Funktionsweise der zur Herstellung benötigten Maschinen und Geräte zu beschreiben</li> <li>• die Prozesse der Aufbau- und Verbindungstechnik zu verstehen und die benötigten Maschinen und Geräte zu erklären.</li> </ul> <p><u>Cryptography 1:</u> After successful participation in the course lectures the students will have acquired a basic knowledge in modern methods of encryption and authentication as well as in the underlying protocols and mathematical foundations. Students will be able to transfer this knowledge to practical systems. Students will have acquired skills to select appropriate cryptosystems for different types of applications.</p> <p><u>Grundlagen des Compilerbaus:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, ein Compiler-Frontend für eine gegebene Sprache mit Hilfe von Werkzeugen wie lex und yacc zu entwerfen, sowie einen Assembler-Codegenerator für einen gegebenen Prozessorbefehlssatz zu erstellen. Die Studierenden erwerben in der Lehrveranstaltung ein grundlegendes Verständnis des Compilerbaus, der Verarbeitung formaler Sprachen und der Generierung von Assembler-Codes.</p> <p><u>Mustererkennung in Bilddaten:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegende Funktionsweise der einzelnen Komponenten von Mustererkennungssystemen zu verstehen,</li> <li>• die Grundlagen statistischer Entscheidungsverfahren zu verstehen,</li> <li>• die Eignung von Merkmalen für die Klassifikation zu analysieren,</li> <li>• die Standardverfahren der linearen Merkmalsextraktion anzuwenden,</li> <li>• die Methoden der Mustererkennung auf die Klassifikation von Texturen und auf die Detektion von Bewegung anzuwenden.</li> </ul> <p><u>Einführung in die Medizintechnik:</u> Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die Grundprinzipien der Anatomie und der Physiologie des Menschen zu verstehen. Die Studenten kennen die Wirkung von elektrischem Strom auf biologisches Gewebe und die grundlegenden Schutzmechanismen. Die Studenten kennen die Grundlagen der Erfassung von Biopotentialen und der Bioimpedanzmesstechnik. Durch intensive Schulung auf dem Gebiet der Elektromedizin erhalten die Studierenden</p>
--	--

<p><u>Mustererkennung in Bilddaten</u> (BIK2.3):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie;</li> <li>• statistische Entscheidungsverfahren;</li> <li>• Zufallsvektoren;</li> <li>• Datenrepräsentation und Merkmalsgewinnung;</li> <li>• lineare und quadratische Klassifikation;</li> <li>• Klassifikation von Texturen;</li> <li>• SVM;</li> <li>• nichtparametrische Klassifikation;</li> <li>• kontext-abhängige Klassifikation mittels Markovfeldern;</li> <li>• Bewegungserkennung;</li> <li>• unüberwachte Klassifikation,</li> <li>• Bildsegmentierung.</li> </ul> <p><u>Einführung in die Medizintechnik</u> (BIK2.4): Einführung in die Anatomie und Physiologie, Grundlagen der Elektrophysiologie, Phasenübergänge an Grenzflächen, Stromwirkung auf biologisches Gewebe, Physiologische Regelkreise Ausgewählte Kapitel der Elektromedizin: Medizinische Messtechnik, Intensivmedizinische Gerätetechnik, Herzschrittmacher und Defibrillatoren, Tragbare Medizintechnik (Personal Health Care)</p> <p><u>Mobilfunk Systemkonzepte</u> (BIK2.5):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung und heutiger Stand des Mobilfunks</li> <li>• Funkkanal und Physical Layer Modellierung,</li> <li>• Zellularer Netzaufbau, Sektorisierung, Gleich- und Nachbarkanalstörungen</li> <li>• Kapazität und Qualität (Einflussfaktoren)</li> <li>• Antennen-Diversität zur Reduktion von Fading-Einflüssen, Grundkonzept der Mehrantennentechnik</li> <li>• Prinzipien zur Reduktion von Eigeninterferenzen (Entzerrung des Funkkanals)</li> <li>• Konzepte digitaler Mobilkommunikationssysteme</li> <li>• GSM (Global System for Mobile Communications),</li> <li>• UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) sowie dessen Erweiterungen HSPA (High Speed Packet Access) und LTE (Long Term Evolution)</li> <li>• IEEE 802.16 (WiMAX)</li> <li>• Zukünftiger mobiler Internetzugang: 3GPP, IMT Advanced</li> </ul> <p><u>Informationsübertragung</u> (BIK2.6): Verfahren der Binärübertragung; Korrelationsempfänger für AWGN-Kanäle; Interferenz; Nyquist-Kriterium; Binärübertragung mit Tiefpasssignalen (unipolar und bipolar); Mehrpegel-Übertragung; Übertragung mit orthogonalen Trägersignalen; Leitungscodierung; Kanalverzerrung; Binärübertragung mit Band-</p>	<p>Kenntnisse zur Entwicklung medizinischer Mess- und Gerätetechnik. Darüber hinaus werden Fähigkeiten vermittelt, um Methoden der Regelungstechnik auf physiologische Regelkreise anzuwenden.</p> <p><u>Mobilfunk Systemkonzepte</u>: Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Übertragungstechnik digitaler zellularer Mobilfunknetze erworben. Sie besitzen insbesondere die Methoden-Kompetenz,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe zellulare Mobilfunksysteme auf abstrakter Systemebene zu modellieren,</li> <li>• durch Modellierung die wesentlichen Einflussfaktoren auf die Qualität und die Kapazität eines Mobilfunknetzes zu erfassen,</li> <li>• unterschiedliche Mobilfunkkonzepte nach objektiven Kriterien zu vergleichen und zu bewerten,</li> <li>• Vor- und Nachteile aktueller und künftiger Mobilfunkstandards zu erkennen.</li> </ul> <p><u>Informationsübertragung</u>: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegend die Rolle von Trägersignalen bei der analogen und digitalen Übertragung, sowie Empfängerkonzepte zu deren optimaler Detektion und Demodulation zu verstehen,</li> <li>• das Störverhalten von Kanälen auf die Empfangsqualität des jeweiligen Nutzsignals abzubilden,</li> <li>• Methoden der Statistik auf die Optimierung von Komponenten der Kommunikationstechnik (z.B. Quantisierer, Empfänger) anzuwenden,</li> <li>• die grundlegende Funktionsweise der einzelnen Komponenten moderner Übertragungsverfahren in ihrem Zusammenspiel zu verstehen.</li> </ul> <p><u>Theoretische Informationstechnik 2</u>: Die Zuhörer sind nach der Teilnahme in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Kapazitätsgrenzen allgemeiner Kommunikationskanäle zu berechnen,</li> <li>• mit fortgeschrittenen Modellen Kommunikationsprozesse zu optimieren,</li> <li>• die Grundlagen zum Verständnis aktueller Forschung im Bereich von Vektorkanälen und Mehrantennensystemen zu begreifen, eigenständig anzuwenden und weiterzuentwickeln.</li> </ul>
---	---

<p>passsignalen; Demodulation, Empfang im Tiefpassbereich; kohärenter und inkohärenter Empfang; Rice-Verteilung und Rayleigh-Verteilung; Quadraturverfahren; Synchronisation; Störverhalten Analoge Übertragungsverfahren: Pulsamplitudenmodulation; Amplitudenmodulation; Winkelmodulation; Empfang und Störverhalten Multiplexverfahren: Zeitmultiplex; Frequenzmultiplex; Codemultiplex: Direct Sequence CDMA, Codefolgen für synchronen und asynchronen Empfang, Frequency Hopping, Empfängerkonzepte (Rake, MUD); Orthogonal Frequency Division Multiplex (OFDM); Diversity, MIMO, Space-Time-Codes Grenzen der Übertragung: Diskrete und kontinuierliche Nachrichtenquellen; Umwandlung durch Pulsmodulation (PCM), Einfluss auf Störverhalten; Rate Distortion Funktion, Kanalkapazität und Shannongrenze; Bandbreiteneffizienz; Verfahren mit Bandbreitendeckung; Kombination Quellencodierung, Kanalcodierung und Modulation</p> <p><u>Theoretische Informationstechnik 2 (BIK2.7):</u> Kontinuierliche Modelle Informationstheorie: differentielle Entropie und Transinformation, Gaußkanäle mit binärer und reeller Eingabe, bandbegrenzte Gaußkanäle, komplexe MIMO-Kanäle und ihre Kapazität unter CSI und Rayleigh Fading. Lineare Systeme und Anwendungen: Detektion und Kanalschätzung, Signalverarbeitung bei Antennenarrays, Analyse von CDMA; Optimierung und Algorithmen für schwere Probleme: Lineare Programmierung, Branch-and-Bound, Heuristiken für Kanalausweisung, Simulated Annealing und andere zufallsgesteuerte Verfahren. Optimierung, Elemente der Planung von Zellnetzen.</p>	
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>
	<p><u>Elektromagnetische Felder 2 (EE):</u> Klausur (90 Minuten)</p> <p><u>Elektromagnetische Felder 2 (IK):</u> Klausur (90 Minuten)</p> <p><u>Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte und -anlagen:</u> mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><u>VLSI-Schaltungen und - Architekturen:</u> mündlich Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</p> <p><u>Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik:</u> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><u>Sensoren:</u> Klausur (90 Minuten)</p> <p><u>Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme:</u> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><u>Cryptography 1:</u> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung</p> <p><u>Grundlagen des Compilerbaus:</u> mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><u>Mustererkennung in Bilddaten:</u> mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><u>Einführung in die Medizintechnik:</u>mündliche Prüfung (30 Minuten)</p> <p><u>Einführung in die Medizintechnik:</u> Klausur (90 Minuten)</p> <p><u>Mobilfunk Systemkonzepte:</u> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl)</p> <p><u>Informationsübertragung:</u> Klausur (90 Minuten)</p> <p><u>Theoretische Informationstechnik 2:</u> Klausur (90 Minuten)</p>



<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung und Übung Elektromagnetische Felder 2 (EE) [MEdBKETGBFR-402.a/14]		0	3
Klausur Elektromagnetische Felder 2 (EE) [MEdBKETGBFR-402.aa/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Elektromagnetische Felder 2 (IK) [MEdBKETGBFR-402.b/14]		0	3
Klausur Elektromagnetische Felder 2 (IK) [MEdBKETGBFR-402.bb/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte [MEdBKETGBFR-402.c/14]		0	3
Prüfung Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte [MEdBKETGBFR-402.cc/14]	30	5	0
Vorlesung und Übung VLSI-Schaltungen und-Architekturen [MEdBKETGBFR-402.d/14]		0	3
Prüfung VLSI-Schaltungen und-Architekturen [MEdBKETGBFR-402.dd/14]	30	5	0
Vorlesung und Übung Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik [MEdBKETGBFR-402.e/14]		0	3
Prüfung Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik [MEdBKETGBFR-402.ee/14]	30	5	0
Vorlesung und Übung Sensoren [MEdBKETGBFR-402.f/14]		0	3
Klausur Sensoren [MEdBKETGBFR-402.ff/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme [MEdBKETGBFR-402.g/14]		0	3
Klausur Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme [MEdBKETGBFR-402.gg/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Cryptography 1 [MEdBKETGBFR-402.h/14]		0	3
Klausur Cryptography 1 [MEdBKETGBFR-402.hh/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Grundlagen des Compilerbaus [MEdBKETGBFR-402.i/14]		0	3
Prüfung Grundlagen des Compilerbaus [MEdBKETGBFR-402.ii/14]	30	5	0
Vorlesung und Übung Mustererkennung in Bilddaten [MEdBKETGBFR-402.j/14]		0	3
Prüfung Mustererkennung in Bilddaten [MEdBKETGBFR-402.jj/14]	30	5	0
Vorlesung und Übung Einführung in die Medizintechnik [MEdBKETGBFR-402.k/14]		0	3
Klausur Einführung in die Medizintechnik [MEdBKETGBFR-402.kk/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Mobilfunk Systemkonzepte [MEdBKETGBFR-402.l/14]		0	3
Klausur Mobilfunk Systemkonzepte [MEdBKETGBFR-402.ll/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Informationsübertragung [MEdBKETGBFR-402.m/14]		0	3
Klausur Informationsübertragung [MEdBKETGBFR-402.mm/14]	90	5	0
Vorlesung und Übung Theoretische Informationstechnik 2 [MEdBKETGBFR-402.n/14]		0	3
Klausur Theoretische Informationstechnik 2 [MEdBKETGBFR-402.nn/14]	90	5	0

**Modul: Masterarbeit [MEdBKETGBFR-431/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3 - 4	2	18	0	jedes Semester	WS 2014/2015	Deutsch oder englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Institutsspezifisch. Die Masterarbeit kann in der GBFR Elektrotechnik (inklusive der Fachdidaktik Elektrotechnik), der KBFR Energietechnik (inklusive der Energietechnik) oder den Bildungswissenschaften angefertigt werden.</p> <p>In der Regel wird die Masterarbeit im dritten Fachsemester begonnen und im vierten Fachsemester beendet, sie kann semesterübergreifend geplant werden.</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, der Energietechnik oder den Bildungswissenschaften innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Die Voraussetzungen sind in der ÜPO aufgeführt.</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Masterarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 6 Monaten (Teilzeit) abzugeben. Der Umfang sollte ohne Anhang 60 Seiten nicht übersteigen. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung festgelegt.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Masterarbeit (18 CP)						

**Modulkatalog für  
Energietechnik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)**



**Prüfungsordnungsbeschreibung: Energietechnik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK) [MEdBKEN/14]**

<b>Titel</b>	Energietechnik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)
<b>Kurzbezeichnung</b>	MEdBKEN

**Modul: Aufbaumodul Fachdidaktik Energietechnik KBFR [MEdBKEN-101/14]**

MODUL TITEL: Aufbaumodul Fachdidaktik Energietechnik KBFR						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das Modul setzt sich zusammen aus den Veranstaltungen Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Energietechnik und Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Energietechnik.</p> <p>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Energietechnik KBFR</p> <p>In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Planung, Durchführung und theoriegeleitete Reflektion einer Unterrichtsstunde im Fach Energietechnik bearbeitet. Selbstständiges und verantwortliches Lehrerhandeln wird vorbereitet und angebahnt. Die Einführungsveranstaltungen behandeln Themen aus folgenden Fragebereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie wende ich theoretisches Wissen für guten Unterricht auf konkrete Unterrichtssituationen an?</li> <li>• Wie plane ich eine Unterrichtsstunde? - exemplarische Arbeit an Planungsaufgaben von Studierenden</li> <li>• Wie beziehe ich fachdidaktisches Grundlagenwissen auf ausgewählte fachspezifische Schlüssel-situationen: Einstiege, Medieneinsatz, Aufgabenstellungen, Leistungsüberprüfungssituationen u.a.m.?</li> <li>• Aktuelle und mögliche zukünftige Strukturen im Berufsfeld der Energietechnik</li> <li>• Anforderungs- und Handlungsprofile einzelner Berufe des Berufsfeldes</li> </ul> <p>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Energietechnik KBFR</p> <p>Die im Vorbereitungsseminar erarbeiteten Forschungsfragen werden im Begleitseminar aufgegriffen und aufgearbeitet.</p> <p>Es werden Themen aus den folgenden Bereichen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsberatungen</li> <li>• Einzelstunden werden als Grundlage für die Schärfung des Blicks auf Elemente der Unterrichtsplanung und -durchführung genutzt, um ein Bewusstsein für eigene Stärken sowie den Entwicklungsbedarf grundzulegen. Zu den durchgeführten Unterrichtsvorhaben werden beratende Rückmeldungen gegeben.</li> <li>• Unterrichtsanalysen im Kontext von Gruppenhospitationen (GH) und/oder von Videografien</li> <li>• Diese werden durchgeführt mit mehreren Beobachtern in eigenen und fremden Fächern mit anschließenden Fallbesprechungen, die auf die zentralen Kompetenzen 'Unterrichten' und 'Erziehen' fokussiert sind bzw. mit fachdidaktischen Exkursen. Im Rahmen der Aufarbeitung werden übergreifende Themenaspekte abstrahiert.</li> <li>• Beratungsgespräche zu Unterrichtsstunden und Unterrichtsbesuchen von Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärttern und erfahrenen Lehrkräften, an denen auch die Studierenden hospitiierend teilnehmen.</li> </ul>			<p>Die Studierenden sollen im Masterstudium aufbauend auf den im Bachelorstudium vermittelten lerntheoretisch und didaktisch fundierten Grundmodulen von der Perspektive der Lernenden zu der der Lehrenden wechseln.</p> <p>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Energietechnik KBFR Ziele:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden systematisch die Berufe im Bereich der Energietechnik, für die in ihren Schulen ausgebildet wird, in Bezug auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Anforderungen in den Handlungsfeldern,</li> <li>• leiten dementsprechend Kriterien für die Gestaltung von Lernsituationen ab und berücksichtigen diese bei der Planung von Unterrichtsprozessen.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturieren energietechnische Berufe in Bezug auf unterschiedliche Wertschöpfungsprozesse. Sie ordnen Handlungsfelder einzelnen Phasen der Wertschöpfungskette zu.</li> <li>• bestimmen Handlungsfelder für einzelne Berufe unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen z.B.</li> <li>• für die Fachrichtungen des Elektrikers für Betriebstechnik bzw. Automatisierungstechnik,</li> <li>• für den Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik,</li> <li>• für die verschiedenen Fachrichtungen der Techniker,</li> <li>• der zukünftigen Veränderungen der beruflichen Anforderungen, z.B. durch die Verlagerung von Planungsaufgaben auf Facharbeiter.</li> <li>• erkennen Veränderungen der beruflichen Anforderungen (z.B. durch die Nutzung regenerativer Energien) oder Veränderungen der Beruflichkeit im Berufsfeld (z.B. stärkere Vernetzung der Gebäudeausrüstung).</li> </ul> <p>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Energietechnik KBFR Ziele:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und bewerten Situationen, Inhalte und Methoden für ihr Unterrichtshandeln mit dem Ziel, berufliche Handlungskompetenz im Berufsfeld Energietechnik zu fördern,</li> <li>• erkennen, in wie weit das konkrete Erleben, der individuellen Ausbildungssituation im Betrieb, die Motivation und den Erkenntnisgewinn der Schülerinnen und Schüler beeinflussen</li> <li>• können die konkreten Bedingungen der Auszubildenden im Betrieb analysieren und einschätzen, insbesondere unter folgenden Schwerpunkten des Berufsfeld Energietechnik (Bereitstellung, Verteilung und Speicherung von elektrischer Energie) unterschiedliche Betriebsgrößen, Organisationsstrukturen, Spezialisierung der Betriebe, Spezialisierung innerhalb der Betriebe, Wartung/Instandhaltung, Erneuerung bestehender Anlagen, Neubau</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den Umgang mit Erziehungsproblemen.</li> <li>• Hinführung und Unterstützung bei der Beobachtung und Beurteilung von Leistungen.</li> <li>• Methodik zur Beschreibung sowie Darstellungen betrieblicher Ausbildungsbedingungen</li> <li>• Bedingungsanalyse mit dem Schwerpunkt der betrieblichen Ausbildungssituation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen Konsequenzen für den zu planenden und durchzuführenden Unterricht auf</li> </ul>		
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>		
<p>Erfolgreicher Abschluss des Moduls Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik aus dem Bachelorstudium</p>	<p>Mündliche Prüfung</p>		
<p><b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b></p>			
<p><b>Titel</b></p>	<p><b>Prüfungsdauer (Minuten)</b></p>	<p><b>CP</b></p>	<p><b>SWS</b></p>
<p>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Energietechnik KBFR [MEdBKEN-101.a/14]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Energietechnik KBFR [MEdBKEN-101.b/14]</p>		<p>0</p>	<p>2</p>
<p>Prüfung Fachdidaktik Energietechnik KBFR [MEdBKEN-101.c/14]</p>	<p>15 - 30</p>	<p>10</p>	<p>0</p>

**Modul: Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen [MEdBKEN-301/14]**

<b>MODUL TITEL: Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	Deutsch/englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Das Modul bietet einen Einblick in Methoden der Netzplanung und des operativen Systembetriebs. Hierbei werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Struktur der Elektrizitätsversorgung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsberechnung von Kraftwerken und elektrischen Netzen</li> <li>• Versorgungszuverlässigkeit</li> <li>• State Estimation</li> <li>• Leistungs-Frequenzregelung</li> <li>• Spannungsblindleistungsoptimierung</li> <li>• Spannungshaltung in Verteilnetzen</li> <li>• Einführung in die Erdgasversorgung</li> <li>• Gasflussrechnung</li> </ul>			<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Kosten von Komponenten der Energieversorgung durch Methoden der Annuitäts- und Kapitalwertrechnung zu ermitteln und die Zuverlässigkeit elektrischer Netze mittels Kombinationsverfahren und Abbildung von Markoff-Prozessen zu berechnen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, netzbetriebliche Fragestellungen, wie Regelkonzepte für eine Leistungs-Frequenzregelung zu beantworten. Ebenso sind nach erfolgreicher Teilnahme die Studierenden in der Lage, die zielgerichtete Steuerung von Leistungsflüssen durch Eingriffe des Netzbetreibers sowie Analogien zwischen Strom- und Gasnetzen zu verstehen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			Klausur (90 Minuten)			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen [MEdBKEN-301.a/14]					0	3
Klausur Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen [MEdBKEN-301.b/14]				90	5	0

**Modul: Praktika oder Projekt aus der Energietechnik [MEdBKEN-302/14]**

<b>MODUL TITEL: Praktika oder Projekt aus der Energietechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	4	3 - 4	jedes Semester	WS 2014/2015	Deutsch/Englisch (German/English)
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Praktika</b> Das Modul "Praktika in der Schwerpunktrichtung Energietechnik" dient der praktischen Vertiefung von bereits Erlerntem im Bereich der Energietechnik und/oder der praktischen Begleitung von Vorlesungen und Übungen. Die Studierenden trainieren die Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Vorbereitung und Durchführung von eigenen Experimenten und Messungen und üben sich in der schriftlichen Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen. Aus folgenden Praktika kann ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energietechnik 2 (SS) (deutsch/englisch)</li> <li>• Photovoltaik (SS)</li> <li>• Leistungselektronische Bauelemente (WS)</li> <li>• Hochspannungstechnik (WS/SS)</li> <li>• Entwurf anwendungsspezifischer programmierbarer Architekturen (WS/SS)</li> <li>• Batteriespeichertechnik (SS)</li> </ul> <p><b>Projekte</b> Im Modul "Projekte aus der Energietechnik" werden eng umrissene wissenschaftliche Problemstellungen in einer kleinen Arbeitsgruppe in befristeter Zeit erarbeitet. Die Ergebnisse werden von den Projektteilnehmern in angemessener Form präsentiert und schriftlich dargestellt. Die Bearbeitungsdauer eines Projektes entspricht 4 SWS und wird mit 4 Creditspoints bewertet.</p> <p>Die Planung und Arbeitsaufteilung ist maßgeblich von der Gruppe selbst zu entwickeln. Das Team wird dabei von der Dozentin oder dem Dozenten unterstützt. Die Studierenden werden in der Literaturrecherche, in Strukturierung und Präsentation wissenschaftlicher Inhalte, Kommunikation und Teamarbeit angeleitet. Im Rahmen des Projektmanagements wird von den Studierenden angegeben, welche Person für welche Projektteilleistung zuständig ist.</p> <p>Folgende Projekte werden als Rahmen für wechselnde Themen und Aufgabenstellungen regelmäßig angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnergestützter Entwurf elektrischer Maschinen (SS)</li> <li>• Design und Simulation elektromechanischer Energiewandler (SS/WS)</li> <li>• Vermessen, Steuern und Regeln elektrischer Maschinen (SS)</li> <li>• Der Weg zum langfristig optimalen Hochspannungsnetz (SS/WS)</li> <li>• Einsatz von Wasserkraftwerken im Strommarkt (SS/WS)</li> </ul> <p>Weitere Projekte sind auf Anfrage bei den Lehrstühlen und Instituten, die in der Ausbildung im Bereich Energietechnik tätig sind, möglich.</p>			<p><b>Praktika</b> Die Studierenden sind in der Lage, sich in eine vorgefertigte Aufgabenstellung unter Anleitung einzuarbeiten und diese zu lösen. Sie beherrschen die einschlägigen Methoden, Messgeräte oder Software-Werkzeuge für die ingenieurmäßigen Bearbeitung von spezifischen Aufgabenstellungen der Energietechnik. Theoretisches Wissen können die Studierenden somit selbstständig und im Team in die Praxis umsetzen. Vordefinierte Aufgaben können innerhalb eines eng begrenzten Zeitraums gelöst werden.</p> <p><b>Projekte</b> Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig in themenrelevante Fachliteratur einzuarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten und gemeinsam theoretisches Wissen innerhalb eines individuellen Projektes der Technischen Informatik in die Praxis umzusetzen. Sie verfügen über vertieftes Wissen in einem Anwendungsbereich der Technischen Informatik und sind in der Lage, ein umfangreiches Projekt strukturiert, koordiniert und organisiert zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, das Projekt in einem definierten, begrenzten Zeitraum zu bearbeiten. Die Studierenden beherrschen spezifische Methoden, Tools bezüglich Messung/Evaluierung, Optimierung und Programmierung, die für die Bearbeitung von Aufgaben aus dem Bereich der Technischen Informatik sinnvoll sind. Theoretisches Wissen können die Studierenden somit selbstständig mit Ihrem Team in der Praxis anwenden. Sie verfügen über Methoden zur wissenschaftlichen Dokumentation sowie Präsentation von Projekten.</p>			

Voraussetzungen	Benotung
	<p><b>Praktika</b> Diese Praktika sind unbenotet. Das Ergebnis lautet bei erfolgreicher Teilnahme "bestanden". Die individuelle Leistung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Praktikumsgruppe (i.d.R. 3 bis 6 Personen) wird durch ein Kolloquium vor und nach jedem Versuch bewertet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolloquien zu jedem Versuch</li> <li>• Durchführung der Praktikumsversuche</li> <li>• schriftliche Darstellung der Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Projekte</b> Die Projekte sind unbenotet. Das Ergebnis lautet bei erfolgreicher Teilnahme "bestanden". Die individuelle Leistung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Projektgruppe (i.d.R. 3 bis 4 Personen) wird durch die Dozenten bewertet. Diese achten darauf, dass die Aufgabenverteilung innerhalb der Projektgruppe möglichst gleichmäßig erfolgt. Im einzelnen werden folgende Teilaspekte bewertet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Lösung der gestellten Aufgabe</li> <li>• schriftliche Darstellung der Ergebnisse</li> <li>• Präsentation</li> </ul>

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum Energietechnik 2 [MEdBKEN-302.a/14]		4	4
Praktikum Photovoltaik [MEdBKEN-302.b/14]		4	4
Praktikum Leistungselektronische Bauelemente [MEdBKEN-302.c/14]		4	4
Praktikum Hochspannungstechnik [MEdBKEN-302.d/14]		4	4
Praktikum Entwurf anwendungsspezifischer programmierbarer Architekturen [MEdBKEN-302.e/14]		4	4
Laboratory Exercise on Power Engineering 2 [MEdBKEN-302.f/14]		4	4
Praktikum Batteriespeichertechnik [MEdBKEN-302.g/14]		4	4
Projekt: Rechnergestützter Entwurf elektrischer Maschinen [MEdBKEN-302.o/14]		4	4
Projekt: Design und Simulation elektromechanischer Energiewandler [MEdBKEN-302.p/14]		4	4
Projekt: Vermessen, Steuern und Regeln elektrischer Maschinen [MEdBKEN-302.q/14]		4	4
Projekt: Der Weg zum langfristig optimalen Hochspannungsnetz [MEdBKEN-302.r/14]		4	4
Projekt: Einsatz von Wasserkraftwerken im Strommarkt [MEdBKEN-302.s/14]		4	4
Projekt: Projektarbeit [MEdBKEN-302.t/14]		4	4
Projekt: Planung langfristig optimaler Mittelspannungsnetze [MEdBKEN-302.u/14]		4	4
Projekt: Beachten Sie bitte unsere aktuellen Angebote unter <a href="http://www.isea.rwth-aachen.de">www.isea.rwth-aachen.de</a> ! [MEdBKEN-302.v/14]		4	4

**Modul: Zusatzqualifikationen [MEdBKEN-303/14]**

<b>MODUL TITEL: Zusatzqualifikationen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	3	3	jedes Semester	WS 2014/2015	deutsch/ englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Im Bereich der Zusatzqualifikationen können <b>Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot der RWTH Aachen</b> gewählt werden. Hier kommen Fächer in Betracht z.B. aus Lehraufträgen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder aus dem Angebot anderer Fakultäten. Insbesondere aus folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing</li> <li>• Recht</li> <li>• Wirtschaft</li> <li>• Organisation</li> <li>• Kommunikation</li> <li>• Qualitätsmanagement</li> <li>• Absatz und Beschaffung</li> <li>• Soft Skills</li> <li>• oder Sprachkurse</li> </ul> <p>Die diesem Modul zugeordneten Veranstaltungen stellen nur einen kleinen Ausschnitt der möglichen Kurse dar. Bei zulassungsbeschränkten Kursen ist unter Umständen, zunächst die Teilnahmemöglichkeit mit dem anbietenden Lehrstuhl zu klären.</p>			<p>Durch den Besuch von Veranstaltungen aus dem Katalog Zusatzqualifikation gewinnen die Studenten außerfachliche Kompetenzen. Die exakten Lernergebnisse gehen aus der Modulbeschreibung des gewählten Fachs hervor.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			<p>Die Kurse werden jeweils mit einem Leistungsnachweis (bestanden oder nicht bestanden) abgeschlossen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt in der Regel direkt beim Prüfer.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zusatzqualifikationen [MEdBKEN-303.a/14]					3	3
Zusatzqualifikation Vorlesung und Übung Unternehmensführung für Ingenieure [MEdBKEN-303.b/14]					0	2
Zusatzqualifikation Prüfung Unternehmensführung für Ingenieure [MEdBKEN-303.c/14]					3	0

**Modul: Faszination Technik [MEdBKEN-401/14]**

<b>MODUL TITEL: Faszination Technik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
	1	2	2 - 3	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Das Konzept 'Faszination Technik' der RWTH Aachen I. FÄCHERUMGREIFENDES KONZEPT</b></p> <p><b>1. Grundanliegen, Zielsetzung und Kompetenzerwerb</b>                  Das Grundanliegen des standortspezifischen Konzepts 'Faszination Technik' in der Lehramtsausbildung besteht darin, allen Lehramtsstudierenden die Möglichkeit zu bieten, den Gegenstandsbe-reich Technik als ein zentrales Forschungsfeld der RWTH Aachen aus verschiedenen Blickrichtungen heraus kennenzulernen, um so einen wissenschaftlich fundierten Verstehenshorizont für Lösungen durch und Herausforderungen an Technik in unserer Gesellschaft zu gewinnen. Dies soll die zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer befähigen, Schülerinnen und Schülern sachgerecht in vielfältigen Lernkontexten Einblicke in die engen Zusammenhänge zwischen technischer und gesellschaftlicher Entwicklung zu vermitteln. Sowohl die angehenden Lehrerinnen und Lehrer als auch die durch sie ausgebildeten Schülerinnen und Schüler sollen damit die Kompetenz zur mündigen Teilhabe an einer hochgradig technisch geprägten und auf Technik angewiesenen Gesellschaft erwerben. Parallel dazu wird die Intention verfolgt, das Interesse der nachfolgenden Schülergenerationen an einer intensiven Auseinandersetzung mit Technik und Naturwissenschaften unter Einbezug der Perspektive einer entsprechenden Studienwahl durch die technisch gebildeten Lehrerinnen und Lehrer zu fördern bzw. weiterzuentwickeln, um so auch einen Beitrag zur Sicherung des akademischen Nachwuchses in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu leisten. Ziel des Konzepts 'Faszination Technik' ist es also, den zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern aller Unterrichtsfächer sowie aller beruflichen Fachrichtungen im Rahmen ihres Studiums Technik nach-vollziehbar und transparent zu machen, technisches Verständnis weiterzuentwickeln, die gesellschaftliche Relevanz und Einbettung von Technik aufzuzeigen sowie ihre Bedeutung für die schulische Ausbildung zum Thema zu machen. Dadurch soll die Kompetenz erworben werden, bei Schülerinnen und Schülern Technikinteresse zu wecken, zu unterstützen und sie im verantwortungsbewussten Umgang mit Technik zu schulen. Dies geschieht an der RWTH Aachen sowohl aus fachübergreifender als auch aus fachspezifischer Perspektive. Fragen der Technikbildung, interdisziplinäre Anwendungen von Fachwissen und fachbezogene Problemstellungen spielen so gleichermaßen eine Rolle. Alle lehramtsausbildenden Disziplinen beteiligen sich damit an der Realisierung des Konzepts 'Faszination Technik'. Die konkreten Umsetzungsmöglichkeiten sind in den einzelnen Fächern bzw. beruflichen Fachrichtungen durchaus unterschiedlich. Diese Unterschiedlichkeit ist gewollt. Sie spiegelt die vielfältigen Möglichkeiten einer Technischen Hochschule wieder, der Auseinander-setzung mit dem Thema Technik ein facettenreiches Profil zu geben. Aus diesem Grunde ist das RWTH-spezifische Konzept 'Faszination Technik' so strukturiert, dass jedes einzelne Fach bzw. jede berufliche Fachrichtung einen geeigneten Baustein hinzufügen kann. <b>2. Struktur</b>                  Das Konzept 'Faszination Technik' besteht aus vier Studienelementen. Es umfasst insgesamt 8 Leistungspunkte (CP), die jeweils hälftig im Bildungswissenschaftlichen Studium (im Rahmen des Moduls 'Technikbildung') und in den Lehramtsfächern verankert sind. Studiert werden diese vier</p>			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sensibel die großen gesellschaftlichen Herausforderungen in diesem Jahrhundert für die jetzigen und zukünftigen Generationen analysieren und diskutieren;</li> <li>• beherrschen, Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu erkennen, Folgerungen zu ziehen und Handlungen zu planen, die von grundlegender Bedeutung sein werden;</li> <li>• haben interkulturelle Kompetenz entwickelt;</li> <li>• können Querbezüge über alle Disziplinen hinweg herstellen;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, in einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe Fragestellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu analysieren und zu diskutieren und die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</li> </ul>			



Studienelemente im Masterstudium mit dem Abschluss Master of Education RWTH Aachen University. Erweiternd hierzu haben die einzelnen Fächer bzw. beruflichen Fachrichtungen auch die Möglichkeit, geeignete Bausteine zur inhaltlichen Ergänzung des Konzepts 'Faszination Technik' bereits im lehramtsbezogenen Bachelorstudium anzubieten sowie weitere Elemente im Masterstudium zu benennen, die die Grundidee des Konzepts 'Faszination Technik' der RWTH Aachen unter inhaltlichen Gesichtspunkten weiter unterstützen. In Bezug auf die vier genuinen Studienelemente des Konzepts im Masterstudium sieht die Struktur im Einzelnen wie folgt aus:

#### **(1) Bildungswissenschaftliches Studium**

**Studienelement 1** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Ringvorlesung 'Faszination Technik' (1 CP) Die Ringvorlesung 'Faszination Technik' umfasst 2 SWS und zielt als interdisziplinäre Veranstaltung darauf ab, über ein breites Spektrum gesellschaftlich relevanter Technikentwicklungen und technischer Probleme zu informieren und damit Grundlagen für eine umfassende Technikbildung zu legen.

**Studienelement 2** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Seminar zu Neuen Medien (3 CP) In dieser 2 SWS umfassenden Veranstaltung haben die Studierenden die Aufgabe, einen didaktisch aufbereiteten eLearning-Kurs für den Einsatz im Unterricht auszuarbeiten. Zentrale Kompetenzen werden in diesem Seminar im Bereich der Medientechnik, im Einsatz von Neuen Medien im Unterricht und allgemein in eLearning-Konzepten unter medien- und technikdidaktischen Aspekten erworben.

#### **(2) Fachstudium**

**Studienelemente 3 und 4** (Bestandteile der Modularisierung in den Fächern) Je eine Veranstaltung pro Unterrichtsfach bzw. beruflicher Fachrichtung (je 2 CP), die aus der Perspektive des Faches heraus für die Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten geeignet ist (fachbezogen oder interdisziplinär) In den nicht technischen Fächern (Lehramtsfächer der Fakultäten 1, 7, 8) wird aus der eigenen fachspezifischen Perspektive heraus eine Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten angestrebt. In den technischen Fächern (Berufliche Fachrichtungen der Fakultäten 3, 4, 6) wird aus der technischen Orientierung des eigenen Faches heraus ein Bezug zu geistes- bzw. sozialwissenschaftlichen Themen hergestellt. Die Fachveranstaltungen können optional auch Exkursionen beinhalten. Einzelheiten zu den dem Konzept zugeordneten Fachveranstaltungen und Modulen sind in den fachspezifischen Prüfungsordnungen geregelt.

### **II. FACHBEZOGENE BESTANDTEILE DES KONZEPTS IN DEN LEHRAMTS-AUSBILDENDEN FÄCHERN DER FAKULTÄT 6**

Ziel der folgenden Darstellung ist es, die Studienelemente des Konzepts 'Faszination Technik' in den beruflichen Fachrichtungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik aufzuzeigen. Für alle beruflichen Fachrichtungen stellen die Studienelemente 3 bzw. 4 des Konzepts 'Faszination Technik' eigenständige Module dar. Aufgrund der inhaltlichen Eigenständigkeit dieser Module ist eine Anbindung an ein anderes Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtungen nicht möglich. Weitere Details können den Modulhandbüchern entnommen werden.

#### **Lehramtsstudiengänge BK Elektrotechnik (GBFR), Technische Informatik (KBFR), Nachrichtentechnik (KBFR), Energietechnik (KBFR) sowie Elektrotechnik (gleichgewichtet mit zweitem Fach)**

Im Rahmen des Moduls 'Faszination Technik' haben die Studierenden die Möglichkeit, eine Veranstaltung (2 CP) aus der Veranstaltungsreihe des Lehrprojektes 'Leonardo' an der RWTH Aachen University oder die Veranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' (2 CP) zu wählen.

##### **1. Inhalt**

**1.1 Projekt Leonardo** Das 'Projekt Leonardo' wurde im Herbst 2008 auf Initiative des Senats und seines langjährigen Vorsitzenden Professor Max Kerner ins Leben gerufen. Seit dem Wintersemester 2010/11 ist das Projekt Leonardo institutionell und organisatorisch der VDI-Professur für Zu-

<p>kunftsforchung am Institut für Politische Wissenschaft zugeordnet. Der Name des Projekts erinnert an den großen Künstler, Naturforscher und Techniker Leonardo da Vinci, verweist aber auch zugleich auf den von dem Philosophen Jürgen Mittelstraß geprägten Begriff der Leonardo-Welt. Dieser Begriff charakterisiert unsere Gegenwart als Verbindung von theoretischem Wissen und technischem Können. So sieht sich die Leonardo-Welt mit weiteren, besonderen Herausforderungen konfrontiert, denen nur im Verbund der unterschiedlichen Heran-gehensweisen und Disziplinen der Natur- und Ingenieur-, Geistes- und Sozialwissenschaften be-gegnet werden kann. In ihrem Zukunftskonzept RWTH 2020 - Meeting Global Challenges hat sich die RWTH Aachen genau diese Aufgabe gestellt - das Projekt Leonardo versteht sich dabei als ein Baustein. Es bildet auch einen Bestandteil des im Wettbewerb exzellente Lehre geförderten Zukunftskonzepts der RWTH Aachen, Studierende im Zentrum der Exzellenz. Ein Kennzeichen der Leonardo-Lehrveranstaltungsreihe besteht darin, dass - üblicherweise zwei - Dozenten aus den unterschiedlichen Wissenschaftskulturen (Natur- und Ingenieurwissenschaften, Medizin, Kultur- und Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften) ein sog. Lehrmodul anbieten, das auf eine gesellschaftliche Herausforderung fokussiert ist und sich prinzipiell an Studierende aller Fakultäten richtet. Das Modulangebot umfasst derzeit die Veranstaltungen: - Globalisierung - Wasser - Natural Media of Human Communication - Klimawandel - Mobilitätsperspektiven - Weltgesundheit und Bevölkerung - Dialog der Kulturen - China - Die arabische Welt - Lärm - Megacities Diese Veranstaltungen werden teils jedes Semester, teils alle zwei Semester angeboten.</p> <p><b>1.2 Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung</b> Die Lehrveranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' trägt der gesellschaftlichen Verantwortung der Ingenieurwissenschaften Rechnung. Seit der jüngeren Vergangenheit wurden verstärkt die Folgen und Auswirkungen technischer Entwicklungen erforscht, abgeschätzt und letztlich bewertet. Seit den 90er Jahren haben Einrichtungen des Bundes und der Länder diese Bemühungen forciert. Ziel der Technikfolgenabschätzung und der Technikbewertung ist es, das Problembewusstsein für die Gestaltbarkeit der Technik zu schärfen, um neue technische Entwicklungen verantwortbar, gesellschaftlich akzeptabel und nachhaltig zu machen. Dabei soll der Ingenieur nach ethischen Grundsätzen agieren. Die Veranstaltung wird jährlich zu jeweils aktuellen Themen angeboten. Zu Beginn werden die Geschichte und die Methoden der Technikgestaltung und Technikfolgenabschätzung erörtert. Daran anschließend wird in einem Exkurs zur Ingenieursethik auf universelle moralische Grundsätze und das Spannungsfeld zwischen innovativer Technikentwicklung und eigenverantwortlichen Wertevorstellungen eingegangen. Darauf folgend wird das Praxisthema des Seminars von Fachleuten aus der Forschung oder Praxis vorgestellt. Anschließend folgen die Ausarbeitungen und Präsentationen der Studierenden. Im Anschluss an die Präsentationen werden die Ergebnisse gemeinsam diskutiert und reflektiert.</p> <p><b>2 Modulzuordnung</b> Das Modul ist ein eigenständiges Modul im Umfang von 2 CP. Die Gründe hierfür liegen in der interdisziplinären Zusammenarbeit der Studierenden, die als zentraler Bestandteil des Moduls angesehen wird. Gerade die unterschiedlichen fachlichen Voraussetzungen der teilnehmenden Studierenden tragen zum großen Erfolg dieses Moduls bei. Somit ist eine Anbindung an ein fachwissenschaftliches Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtung nicht möglich.</p>	
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>
	<p>Projektarbeit unbenotet.</p>

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesungen, Übungen und Prüfungen Faszination Technik [MEdBKEN-401.a/14]		2	2 - 3

**Modul: MasterarbeitMEdBKEN-402/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3 - 4	1 - 2	18	0	jedes Semester	SS 2015	Deutsch oder englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Institutsspezifisch. Die Masterarbeit kann in der GBFR Elektrotechnik (inklusive der Fachdidaktik Elektrotechnik), der KBFR Energietechnik (inklusive der Energietechnik) oder den Bildungswissenschaften angefertigt werden.</p> <p>In der Regel wird die Masterarbeit im dritten Fachsemester begonnen und im vierten Fachsemester beendet, sie kann semesterübergreifend geplant werden.</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, der Energietechnik oder den Bildungswissenschaften innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Die Voraussetzungen sind in der ÜPO aufgeführt.</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Masterarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 6 Monaten (Teilzeit) abzugeben. Der Umfang sollte ohne Anhang 60 Seiten nicht übersteigen. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung festgelegt.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Masterarbeit (18 CP)						

**Modulkatalog für  
Nachrichtentechnik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)**

**Prüfungsordnungsbeschreibung: Nachrichtentechnik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK) [MEdBKNT/14]**

<b>Titel</b>	Nachrichtentechnik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)
<b>Kurzbezeichnung</b>	MEdBKNT

**Modul: Aufbaumodul Fachdidaktik Nachrichtentechnik KBFR [MEdBKNT-101/14]**

<b>MODUL TITEL: Aufbaumodul Fachdidaktik Nachrichtentechnik KBFR</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	10	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	Deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Das Modul setzt sich zusammen aus den Veranstaltungen Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik und Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik.</p> <p><u>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik KBFR</u>                  In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Planung, Durchführung und theoriegeleitete Reflektion einer Unterrichtsstunde im Fach Nachrichtentechnik bearbeitet. Selbstständiges und verantwortliches Lehrerhandeln wird vorbereitet und angebahnt.</p> <p>Die Einführungsveranstaltungen behandeln Themen aus folgenden Fragebereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie wende ich theoretisches Wissen für guten Unterricht auf konkrete Unterrichtssituationen an?</li> <li>• Wie plane ich eine Unterrichtsstunde? - exemplarische Arbeit an Planungsaufgaben von Studierenden</li> <li>• Wie beziehe ich fachdidaktisches Grundlagenwissen auf ausgewählte fachspezifische Schlüsselsituationen: Einstieg, Medieneinsatz, Aufgabenstellungen, Leistungsüberprüfungssituationen u.a.m.?</li> <li>• Aktuelle und mögliche zukünftige Strukturen im Berufsfeld der Nachrichtentechnik</li> <li>• Anforderungs- und Handlungsprofile einzelner Berufe des Berufsfeldes</li> </ul> <p><u>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik KBFR</u>                  Die im Vorbereitungsseminar erarbeiteten Forschungsfragen werden im Begleitseminar aufgegriffen und aufgearbeitet.</p> <p>Es werden Themen aus den folgenden Bereichen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsberatungen</li> <li>• Einzelstunden werden als Grundlage für die Schärfung des Blicks auf Elemente der Unterrichtsplanung und -durchführung genutzt, um ein Bewusstsein für eigene Stärken sowie den Entwicklungsbedarf grundzulegen. Zu den durchgeführten Unterrichtsvorhaben werden beratende Rückmeldungen gegeben.</li> <li>• Unterrichtsanalysen im Kontext von Gruppenhospitationen (GH) und/oder von Videografien</li> <li>• Diese werden durchgeführt mit mehreren Beobachtern in eigenen und fremden Fächern mit anschließenden Fallbesprechungen, die auf die zentralen Kompetenzen 'Unterrichten' und 'Erziehen' fokussiert sind bzw. mit fachdidaktischen Exkursen. Im Rahmen der Aufarbeitung werden übergreifende Themenaspekte abstrahiert.</li> <li>• Beratungsgespräche zu Unterrichtsstunden und Unterrichtsbesuchen von Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärttern und erfahrenen Lehrkräften, an denen auch die Studierenden hospitierend teilnehmen.</li> </ul>			<p>Die Studierenden sollen im Masterstudium aufbauend auf den im Bachelorstudium vermittelten lerntheoretisch und didaktisch fundierten Grundmodulen von der Perspektive der Lernenden zu der der Lehrenden wechseln.</p> <p><u>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik KBFR</u>                  Ziele:                  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden systematisch die Berufe im Bereich der Nachrichtentechnik, für die in ihren Schulen ausgebildet wird, in Bezug auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Anforderungen in den Handlungsfeldern,</li> <li>• leiten dementsprechend Kriterien für die Gestaltung von Lernsituationen ab und berücksichtigen diese bei der Planung von Unterrichtsprozessen.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturieren nachrichtentechnische Berufe in Bezug auf unterschiedliche Wertschöpfungsprozesse. Sie ordnen Handlungsfelder einzelnen Phasen der Wertschöpfungskette zu.</li> <li>• bestimmen Handlungsfelder für einzelne Berufe unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen z.B.</li> <li>• für die Fachrichtungen des Elektroniker für Geräte und Systeme,</li> <li>• für den Elektroniker, Fachrichtung Informations- und Kommunikationstechnik,</li> <li>• für die verschiedenen Fachrichtungen der Techniker,</li> <li>• der zukünftigen Veränderungen der beruflichen Anforderungen, z.B. durch die Verlagerung von Planungsaufgaben auf Facharbeiter.</li> <li>• erkennen Veränderungen der beruflichen Anforderungen (z.B. durch die Nutzung der Mobilfunktechnik, Datenübertragung über Glasfaserkabel oder Satelliten) oder Veränderungen der Beruflichkeit im Berufsfeld</li> </ul> <p><u>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik KBFR</u>                  Ziele:                  Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• untersuchen und analysieren die konkreten Bedingungen der Auszubildenden im Betrieb.</li> <li>• untersuchen insbesondere folgende Schwerpunkte des Berufsfeld Nachrichtentechnik (Digitale Vermittlungs- und Endgerätetechnik) unterschiedliche Betriebsgrößen, Organisationsstrukturen, Spezialisierung der Betriebe, Spezialisierung innerhalb der Betriebe, Wartung/Instandhaltung Erneuerung bestehender Anlagen Neubau</li> <li>• zeigen Konsequenzen für den zu planenden und durchzuführenden Unterricht auf</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in den Umgang mit Erziehungsproblemen.</li> <li>• Hinführung und Unterstützung bei der Beobachtung und Beurteilung von Leistungen.</li> <li>• Methodik zur Beschreibung sowie Darstellungen betrieblicher Ausbildungsbedingungen</li> <li>• Bedingungsanalyse mit dem Schwerpunkt der betrieblichen Ausbildungssituation</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>		<b>Benotung</b>	
Erfolgreicher Abschluss des Moduls Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik aus dem Bachelorstudium		Mündliche Prüfung	
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik KBFR [MEdBKNT-101.a/14]		0	2
Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik KBFR [MEdBKNT-101.b/14]		0	2
Prüfung Fachdidaktik Nachrichtentechnik KBFR [MEdBKNT-101.c/14]	15 - 30	10	0



**Modul: Systemtheorie 2 [MEdBKNT-301/14]**

<b>MODUL TITEL: Systemtheorie 2</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2015/2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Ein- und Ausgangsbeschreibung zeitdiskreter Systeme, Operatorenrechnung für zeitdiskrete Systeme: Elementare Körpertheorie, Operatorenkörper, V-Transformation, Anwendung der Operatorenrechnung, Zusammenhang z-Transformation und Operatorenrechnung. Analyse von Abtastsystemen: Quasikontinuierliche Abtastregelungen, Parameteroptimierte Regelalgorithmen, Stabilität zeitdiskreter Systeme.</p> <p>Systembeschreibung und Analyse im Zustandsraum, Zustand und Zustandsvariable: Zustand, Übergangsfunktion, Ausgangsfunktion. Systemdynamik und lokale Übergangsfunktion zeitdiskreter und zeitkontinuierlicher Systeme. Aufstellen der Zustandsgleichungen aus der Übertragungsfunktion: Regelungsnormalform, Beobachternormalform, Jordansche Normalform; äquivalentes zeitdiskretes Modell im Zustandsraum. Lösung der Zustandsgleichungen für lineare zeitdiskrete Systeme. Erreichbarkeit, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit linearer Systeme, Duale Systeme. Äquivalente Systeme: Ähnliche Systeme; Zerlegung in Unterräume, Basistransformationsmatrix, minimale äquivalente Systeme.</p> <p>Regelung im Zustandsraum: Struktur einer Zustandsregelung, Regelungssynthese im Zustandsraum, Schätzung des Zustandsvektors. Kalman-Filter: Wahrscheinlichkeitsrechnung, Modell des gestörten Systems ohne Rückführung, Ableitung des Kalman-Filters, Zustandsschätzung des gestörten Systems mit Rückführung, Eigenschaften des Kalman-Filters.</p> <p>Adaptive Systeme: adaptive Systemmodelle, Adaptionalgorithmen, adaptiver Beobachter.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studierenden sind in der Lage, Systeme mit Hilfe der Zustandsdarstellung zu beschreiben, das Verhalten und die Stabilität zu analysieren und Regelungen im Zustandsraum zu entwerfen, so dass das Systemverhalten vorgegebene Anforderungen erfüllt. Sie verstehen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Normalformen und können zeigen, ob Modelle ähnliche Systeme beschreiben können. Sie wissen, wie der Systemzustand für eine Regelung geschätzt werden kann, wenn er nicht direkt messbar ist.</li> <li>Darüber hinaus wird in Systemtheorie 2 die stochastische Beschreibung von Signalen eingeführt, die im Gegensatz zu der z.B. in Systemtheorie 1 verwendeten deterministischen Beschreibung kein exaktes Wissen über den eigentlichen Signalverlauf, sondern nur über seine stochastischen Eigenschaften verlangt. Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden ein Verständnis für stochastische Signale und ihre Beschreibung durch Größen wie z.B. Verteilung und Korrelationsfunktion erwerben. Darauf basierend können sie die Strukturen und Eigenschaften von Kalman Filtern und adaptiven Regelungen verstehen und diese für lineare Systeme entwerfen.</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			Klausur (90 Minuten)			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung und Übung Systemtheorie 2 [MEdBKNT-301.a/14]					0	3
Klausur Systemtheorie 2 [MEdBKNT-301.c/14]				90	5	0
Kleingruppenübung Systemtheorie 2 [MEdBKNT-301.d/14]					0	0

**Modul: Praktika oder Projekt aus der Informations- und Kommunikationstechnik [MEdB-KNT-302/14]**

<b>MODUL TITEL: Praktika oder Projekt aus der Informations- und Kommunikationstechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	4	4	jedes Semester	WS 2014/2015	Deutsch/Englisch (German/English)
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Praktika:</b> Das Modul "Praktika in der Informations- und Kommunikationstechnik" dient der praktischen Vertiefung von bereits Erlerntem im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik und/oder der praktischen Begleitung von Vorlesungen und Übungen aus diesem Bereich.</p> <p>Die Studierenden trainieren die Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Vorbereitung und Durchführung von eigenen Experimenten und Messungen und üben sich in der schriftlichen Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen.</p> <p>Aus folgenden Praktika kann ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Bildverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Betriebssysteme: Parallelverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Betriebssysteme: Realzeitverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Akustik (WS/SS)</li> <li>• Matlab Advanced - Digitale Signalverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Digitale Signalverarbeitung - Embedded Audio Processing (WS)</li> <li>• Real-Time Audio Processing (SS)</li> <li>• SMEAGOL - Small Embedded Advanced and Generic Objects Laboratory (WS/SS)</li> <li>• Wireless Communications: Software Radio Implementations (SS)</li> <li>• Network Simulators (unregelmäßig)</li> <li>• Network Programming (WS/SS)</li> <li>• Optimization Lab for Communication and Signal Processing using Matlab (WS/SS)</li> <li>• Multimedia-Signalverarbeitung (WS)</li> <li>• Entwurf anwendungsspezifischer programmierbarer Architekturen (WS/SS)</li> <li>• Entwurf digitaler Mobilfunkempfänger: Synchronisation und Detektion (WS/SS)</li> <li>• Analog- und Mixed-Signal Elektronik (WS/SS)</li> <li>• Praktikum Akustische Virtuelle Realität (WS/SS)</li> </ul> <p><b>Projekte:</b> Im Modul "Projekte der Informations- und Kommunikationstechnik" werden eng umrissene wissenschaftliche Problemstellungen in einer kleinen Arbeitsgruppe in befristeter Zeit erarbeitet. Die Ergebnisse werden von den Projektteilnehmern in angemessener Form präsentiert und schriftlich dargestellt. Die Bearbeitungsdauer eines Projektes entspricht 4 SWS und wird mit 4 Creditspoints bewertet.</p> <p>Die Planung und Arbeitsaufteilung ist maßgeblich von der Gruppe selbst zu entwickeln. Das Team wird dabei von der Dozentin oder dem Dozenten unterstützt. Die Studierenden werden in der Literaturrecherche, in Strukturierung und Präsentation wissenschaftlicher Inhalte, Kommunikation und Teamarbeit angeleitet. Im Rahmen des Projektmanagements wird von den Studierenden angegeben, welche Person für welche Projektleistung zuständig ist.</p>			<p><b>Praktikum</b> Die Studierenden sind in der Lage, sich in eine vorgefertigte Aufgabenstellung unter Anleitung einzuarbeiten und diese zu lösen. Sie beherrschen die einschlägigen Methoden, Messgeräte oder Software-Werkzeuge für die ingenieurmäßigen Bearbeitung von spezifischen Aufgabenstellungen der Informations- und Kommunikationstechnik. Theoretisches Wissen können die Studierenden somit selbstständig und im Team in die Praxis umsetzen. Vordefinierte Aufgaben können innerhalb eines eng begrenzten Zeitraums gelöst werden.</p> <p><b>Projekte</b> Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig in themenrelevante Fachliteratur einzuarbeiten. Sie können im Team arbeiten und gemeinsam theoretisches Wissen innerhalb eines individuellen Projektes der Informations- und Kommunikationstechnik in die Praxis umsetzen. Sie verfügen über vertieftes Wissen über Konzepte und Systemkomponenten der Informations- und Kommunikationstechnik und sie sind in der Lage, ein umfangreiches Projekt strukturiert und organisiert zu bearbeiten. Sie bearbeiten erfolgreich das Projekt in einem definierten, begrenzten Zeitraum. Die Studierenden beherrschen die einschlägigen Methoden, Messgeräte und Software-Werkzeuge, zur ingenieurmäßigen Bearbeitung von spezifischen Aufgaben der Informations- und Kommunikationstechnik. Theoretisches Wissen können die Studierenden somit selbstständig und im Team in der Praxis anwenden.</p>			

<p>Folgende Projekte werden als Rahmen für wechselnde Themen und Aufgabenstellungen regelmäßig angeboten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebssystemprojekt: Parallele und eingebettete Systeme - Schwerpunkt ManyCore-Architekturen</li> <li>• Nachrichtentechnik und Multimedia</li> <li>• Algorithmen und Praxis der Signalverarbeitung</li> <li>• Schaltungsentwurf und HF-Systemtechnik</li> <li>• Entwurf und Implementierung von C/C++ Compilern</li> <li>• Technische Akustik</li> </ul> <p>Weitere Projekte sind auf Anfrage bei den Lehrstühlen und Instituten, die in der Ausbildung im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik tätig sind, möglich.</p>	
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>
	<p><b>Praktika</b>                  Diese Praktika sind unbenotet. Das Ergebnis lautet bei erfolgreicher Teilnahme "bestanden". Die individuelle Leistung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Praktikumsgruppe (i.d.R. 3 bis 6 Personen) wird durch ein Kolloquium vor und nach jedem Versuch bewertet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolloquien zu jedem Versuch</li> <li>• Durchführung der Praktikumsversuche</li> <li>• schriftliche Darstellung der Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Projekte</b>                  Die Projekte sind unbenotet. Das Ergebnis lautet bei erfolgreicher Teilnahme "bestanden". Die individuelle Leistung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Projektgruppe (i.d.R. 3 bis 4 Personen) wird durch die Dozenten bewertet. Diese achten darauf, dass die Aufgabenverteilung innerhalb der Projektgruppe möglichst gleichmäßig erfolgt. Im einzelnen werden folgende Teilaspekte bewertet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Lösung der gestellten Aufgabe</li> <li>• schriftliche Darstellung der Ergebnisse</li> <li>• Präsentation</li> </ul>

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Praktikum Digitale Bildverarbeitung [MEdBKNT-302.a/14]		4	4
Praktikum Betriebssysteme: Parallelverarbeitung [MEdBKNT-302.b/14]		4	4
Praktikum Betriebssysteme: Realzeitverarbeitung [MEdBKNT-302.c/14]		4	4
Praktikum Akustik [MEdBKNT-302.d/14]		4	4
Praktikum Matlab Advanced - Digitale Signalverarbeitung [MEdBKNT-302.e/14]		4	4
Praktikum Digitale Signalverarbeitung - Embedded Audio Processing [MEdBKNT-302.f/14]		4	4
Laboratory Exercises on Real-Time Audio Processing [MEdBKNT-302.g/14]		4	4
Laboratory Exercises on SMEAGOL - Small Embedded Advanced and Generic Objects [MEdBKNT-302.h/14]		4	4
Laboratory Exercises on Wireless Communications: Software Radio Implementations [MEdBKNT-302.i/14]		4	4
Laboratory Exercises on Network Simulators [MEdBKNT-302.j/14]		4	4
Laboratory Exercises on Network Programming [MEdBKNT-302.k/14]		4	4
Laboratory Exercises on Optimization Lab for Communication and Signal Processing Using Matlab [MEdBKNT-302.l/14]		4	4
Praktikum Multimedia Signalverarbeitung [MEdBKNT-302.m/14]		4	4
Praktikum Entwurf anwendungsspezifischer programmierbarer Architekturen [MEdBKNT-302.n/14]		4	4
Praktikum Entwurf digitaler Mobilfunkempfänger: Synchronisation und Detektion [MEdBKNT-302.o/14]		4	4
Praktikum Analog- und Mixed-Signal Elektronik [MEdBKNT-302.p/14]		4	4
Praktikum Akustische Virtuelle Realität [MEdBKNT-302.q/14]		4	4
Projekt: Betriebssystemprojekt: Parallele und eingebettete Systeme - Schwerpunkt ManyCore-Architekturen [MEdBKNT-302.t/14]		4	4
Projekt: Nachrichtentechnik und Multimedia [MEdBKNT-302.u/14]		4	4
Projekt: Algorithmen und Praxis der Signalverarbeitung [MEdBKNT-302.v/14]		4	4
Projekt: Schaltungsentwurf und HF-Systemtechnik [MEdBKNT-302.w/14]		4	4
Projekt: Entwurf und Implementierung von C/C++ Compilern [MEdBKNT-302.x/14]		4	4
Projekt: Technische Akustik [MEdBKNT-302.y/14]		4	4

**Modul: Zusatzqualifikationen [MEdBKNT-303/14]**

<b>MODUL TITEL: Zusatzqualifikationen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	3	2 - 3	jedes Semester	WS 2014/2015	deutsch/ englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Im Bereich der Zusatzqualifikationen können <b>Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot der RWTH Aachen</b> gewählt werden. Hier kommen Fächer in Betracht z.B. aus Lehraufträgen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder aus dem Angebot anderer Fakultäten. Insbesondere aus folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing</li> <li>• Recht</li> <li>• Wirtschaft</li> <li>• Organisation</li> <li>• Kommunikation</li> <li>• Qualitätsmanagement</li> <li>• Absatz und Beschaffung</li> <li>• Projekt Leonardo</li> <li>• oder Sprachkurse</li> </ul> <p>Die diesem Modul zugeordneten Veranstaltungen stellen nur einen kleinen Ausschnitt der möglichen Kurse dar. Bei zulassungsbeschränkten Kursen ist unter Umständen, zunächst die Teilnahmemöglichkeit mit dem anbietenden Lehrstuhl zu klären.</p>			<p>Durch den Besuch von Veranstaltungen aus dem Katalog Zusatzqualifikation gewinnen die Studenten außerfachliche Kompetenzen. Die exakten Lernergebnisse gehen aus der Modulbeschreibung des gewählten Fachs hervor.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			<p>Die Kurse werden jeweils mit einem Leistungsnachweis (bestanden oder nicht bestanden) abgeschlossen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt in der Regel direkt beim Prüfer.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zusatzqualifikationen [MEdBKNT-303.a/14]					3	3
Zusatzqualifikation Vorlesung und Übung Unternehmensführung für Ingenieure [MEdBKNT-303.b/14]					0	2
Zusatzqualifikation Prüfung Unternehmensführung für Ingenieure [MEdBKNT-303.c/14]					3	0

**Modul: Faszination Techik [MEdBKNT-401/14]**

<b>MODUL TITEL: Faszination Techik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	1	2	2 - 3	jedes 2. Semester	SS 2015	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Das Konzept 'Faszination Technik' der RWTH Aachen I. FÄCHERUMGREIFENDES KONZEPT</b></p> <p><b>1. Grundanliegen, Zielsetzung und Kompetenzerwerb</b>                  Das Grundanliegen des standortspezifischen Konzepts 'Faszination Technik' in der Lehramtsausbildung besteht darin, allen Lehramtsstudierenden die Möglichkeit zu bieten, den Gegenstandsbe-reich Technik als ein zentrales Forschungsfeld der RWTH Aachen aus verschiedenen Blickrichtungen heraus kennenzulernen, um so einen wissenschaftlich fundierten Verstehenshorizont für Lösungen durch und Herausforderungen an Technik in unserer Gesellschaft zu gewinnen. Dies soll die zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer befähigen, Schülerinnen und Schülern sachgerecht in vielfältigen Lernkontexten Einblicke in die engen Zusammenhänge zwischen technischer und gesellschaftlicher Entwicklung zu vermitteln. Sowohl die angehenden Lehrerinnen und Lehrer als auch die durch sie ausgebildeten Schülerinnen und Schüler sollen damit die Kompetenz zur mündigen Teilhabe an einer hochgradig technisch geprägten und auf Technik angewiesenen Gesellschaft erwerben. Parallel dazu wird die Intention verfolgt, das Interesse der nachfolgenden Schülergenerationen an einer intensiven Auseinandersetzung mit Technik und Naturwissenschaften unter Einbezug der Perspektive einer entsprechenden Studienwahl durch die technisch gebildeten Lehrerinnen und Lehrer zu fördern bzw. weiterzuentwickeln, um so auch einen Beitrag zur Sicherung des akademischen Nachwuchses in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu leisten. Ziel des Konzepts 'Faszination Technik' ist es also, den zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern aller Unterrichtsfächer sowie aller beruflichen Fachrichtungen im Rahmen ihres Studiums Technik nach-vollziehbar und transparent zu machen, technisches Verständnis weiterzuentwickeln, die gesellschaftliche Relevanz und Einbettung von Technik aufzuzeigen sowie ihre Bedeutung für die schulische Ausbildung zum Thema zu machen. Dadurch soll die Kompetenz erworben werden, bei Schülerinnen und Schülern Technikinteresse zu wecken, zu unterstützen und sie im verantwortungsbewussten Umgang mit Technik zu schulen. Dies geschieht an der RWTH Aachen sowohl aus fachübergreifender als auch aus fachspezifischer Perspektive. Fragen der Technikbildung, interdisziplinäre Anwendungen von Fachwissen und fachbezogene Problemstellungen spielen so gleichermaßen eine Rolle. Alle lehramtsausbildenden Disziplinen beteiligen sich damit an der Realisierung des Konzepts 'Faszination Technik'. Die konkreten Umsetzungsmöglichkeiten sind in den einzelnen Fächern bzw. beruflichen Fachrichtungen durchaus unterschiedlich. Diese Unterschiedlichkeit ist gewollt. Sie spiegelt die vielfältigen Möglichkeiten einer Technischen Hochschule wieder, der Auseinander-setzung mit dem Thema Technik ein facettenreiches Profil zu geben. Aus diesem Grunde ist das RWTH-spezifische Konzept 'Faszination Technik' so strukturiert, dass jedes einzelne Fach bzw. jede berufliche Fachrichtung einen geeigneten Baustein hinzufügen kann.</p> <p><b>2. Struktur</b> Das Konzept 'Faszination Technik' besteht aus vier Studienelementen. Es umfasst insgesamt 8 Leistungspunkte (CP), die jeweils hälftig im Bildungswissenschaftlichen Studium (im Rahmen des Moduls 'Technikbildung') und in den Lehramtsfächern verankert sind. Studiert werden</p>			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sensibel die großen gesellschaftlichen Herausforderungen in diesem Jahrhundert für die jetzigen und zukünftigen Generationen analysieren und diskutieren;</li> <li>• beherrschen, Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu erkennen, Folgerungen zu ziehen und Handlungen zu planen, die von grundlegender Bedeutung sein werden;</li> <li>• haben interkulturelle Kompetenz entwickelt;</li> <li>• können Querbezüge über alle Disziplinen hinweg herstellen;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, in einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe Fragestellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu analysieren und zu diskutieren und die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</li> </ul>			

diese vier Studienelemente im Masterstudium mit dem Abschluss Master of Education RWTH Aachen University. Erweiternd hierzu haben die einzelnen Fächer bzw. beruflichen Fachrichtungen auch die Möglichkeit, geeignete Bausteine zur inhaltlichen Ergänzung des Konzepts 'Faszination Technik' bereits im lehramtsbezogenen Bachelorstudium anzubieten sowie weitere Elemente im Masterstudium zu benennen, die die Grundidee des Konzepts 'Faszination Technik' der RWTH Aachen unter inhaltlichen Gesichtspunkten weiter unterstützen. In Bezug auf die vier genuinen Studienelemente des Konzepts im Masterstudium sieht die Struktur im Einzelnen wie folgt aus:

#### **(1) Bildungswissenschaftliches Studium**

**Studienelement 1** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Ringvorlesung 'Faszination Technik' (1 CP) Die Ringvorlesung 'Faszination Technik' umfasst 2 SWS und zielt als interdisziplinäre Veranstaltung darauf ab, über ein breites Spektrum gesellschaftlich relevanter Technikentwicklungen und technischer Probleme zu informieren und damit Grundlagen für eine umfassende Technikbildung zu legen.

**Studienelement 2** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Seminar zu Neuen Medien (3 CP) In dieser 2 SWS umfassenden Veranstaltung haben die Studierenden die Aufgabe, einen didaktisch aufbereiteten eLearning-Kurs für den Einsatz im Unterricht auszuarbeiten. Zentrale Kompetenzen werden in diesem Seminar im Bereich der Medientechnik, im Einsatz von Neuen Medien im Unterricht und allgemein in eLearning-Konzepten unter medien- und technikdidaktischen Aspekten erworben.

#### **(2) Fachstudium**

**Studienelemente 3 und 4** (Bestandteile der Modularisierung in den Fächern) Je eine Veranstaltung pro Unterrichtsfach bzw. beruflicher Fachrichtung (je 2 CP), die aus der Perspektive des Faches heraus für die Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten geeignet ist (fachbezogen oder interdisziplinär) In den nicht technischen Fächern (Lehramtsfächer der Fakultäten 1, 7, 8) wird aus der eigenen fachspezifischen Perspektive heraus eine Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten angestrebt. In den technischen Fächern (Berufliche Fachrichtungen der Fakultäten 3, 4, 6) wird aus der technischen Orientierung des eigenen Faches heraus ein Bezug zu geistes- bzw. sozialwissenschaftlichen Themen hergestellt. Die Fachveranstaltungen können optional auch Exkursionen beinhalten. Einzelheiten zu den dem Konzept zugeordneten Fachveranstaltungen und Modulen sind in den fachspezifischen Prüfungsordnungen geregelt.

### **II. FACHBEZOGENE BESTANDTEILE DES KONZEPTS IN DEN LEHRAMTS-AUSBILDENDEN FÄCHERN DER FAKULTÄT 6**

Ziel der folgenden Darstellung ist es, die Studienelemente des Konzepts 'Faszination Technik' in den beruflichen Fachrichtungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik aufzuzeigen. Für alle beruflichen Fachrichtungen stellen die Studienelemente 3 bzw. 4 des Konzepts 'Faszination Technik' eigenständige Module dar. Aufgrund der inhaltlichen Eigenständigkeit dieser Module ist eine Anbindung an ein anderes Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtungen nicht möglich. Weitere Details können den Modulhandbüchern entnommen werden. **Lehramtsstudiengänge BK Elektrotechnik (GBFR), Technische Informatik (KBFR), Nachrichtentechnik (KBFR), Energietechnik (KBFR) sowie Elektrotechnik (gleichgewichtet mit zweitem Fach)** Im Rahmen des Moduls 'Faszination Technik' haben die Studierenden die Möglichkeit, eine Veranstaltung (2 CP) aus der Veranstaltungsreihe des Lehrprojektes 'Leonardo' an der RWTH Aachen University oder die Veranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' (2 CP) zu wählen.

#### **1. Inhalt**

**1.1 Projekt Leonardo** Das 'Projekt Leonardo' wurde im Herbst 2008 auf Initiative des Senats und seines langjährigen Vorsitzenden Professor Max Kerner ins Leben gerufen. Seit dem Wintersemester 2010/11 ist das Projekt Leonardo institutionell und organisatorisch der VDI-Professur für Zu-



<p>kunftsforchung am Institut für Politische Wissenschaft zugeordnet. Der Name des Projekts erinnert an den großen Künstler, Naturforscher und Techniker Leonardo da Vinci, verweist aber auch zugleich auf den von dem Philosophen Jürgen Mittelstraß geprägten Begriff der Leonardo-Welt. Dieser Begriff charakterisiert unsere Gegenwart als Verbindung von theoretischem Wissen und technischem Können. So sieht sich die Leonardo-Welt mit weiteren, besonderen Herausforderungen konfrontiert, denen nur im Verbund der unterschiedlichen Heran-gehensweisen und Disziplinen der Natur- und Ingenieur-, Geistes- und Sozialwissenschaften be-gegnet werden kann. In ihrem Zukunftskonzept RWTH 2020 - Meeting Global Challenges hat sich die RWTH Aachen genau diese Aufgabe gestellt - das Projekt Leonardo versteht sich dabei als ein Baustein. Es bildet auch einen Bestandteil des im Wettbewerb exzellente Lehre geförderten Zukunftskonzepts der RWTH Aachen, Studierende im Zentrum der Exzellenz. Ein Kennzeichen der Leonardo-Lehrveranstaltungsreihe besteht darin, dass - üblicherweise zwei - Dozenten aus den unterschiedlichen Wissenschaftskulturen (Natur- und Ingenieurwissenschaften, Medizin, Kultur- und Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften) ein sog. Lehrmodul anbieten, das auf eine gesellschaftliche Herausforderung fokussiert ist und sich prinzipiell an Studierende aller Fakultäten richtet. Das Modulangebot umfasst derzeit die Veranstaltungen: - Globalisierung - Wasser - Natural Media of Human Communication - Klimawandel - Mobilitätsperspektiven - Weltgesundheit und Bevölkerung - Dialog der Kulturen - China - Die arabische Welt - Lärm - Megacities Diese Veranstaltungen werden teils jedes Semester, teils alle zwei Semester angeboten.</p> <p><b>1.2 Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung</b> Die Lehrveranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' trägt der gesellschaftlichen Verantwortung der Ingenieurwissenschaften Rechnung. Seit der jüngeren Vergangenheit wurden verstärkt die Folgen und Auswirkungen technischer Entwicklungen erforscht, abgeschätzt und letztlich bewertet. Seit den 90er Jahren haben Einrichtungen des Bundes und der Länder diese Bemühungen forciert. Ziel der Technikfolgenabschätzung und der Technikbewertung ist es, das Problembewusstsein für die Gestaltbarkeit der Technik zu schärfen, um neue technische Entwicklungen verantwortbar, gesellschaftlich akzeptabel und nachhaltig zu machen. Dabei soll der Ingenieur nach ethischen Grundsätzen agieren. Die Veranstaltung wird jährlich zu jeweils aktuellen Themen angeboten. Zu Beginn werden die Geschichte und die Methoden der Technikgestaltung und Technikfolgenabschätzung erörtert. Daran anschließend wird in einem Exkurs zur Ingenieursethik auf universelle moralische Grundsätze und das Spannungsfeld zwischen innovativer Technikentwicklung und eigenverantwortlichen Wertevorstellungen eingegangen. Darauf folgend wird das Praxisthema des Seminars von Fachleuten aus der Forschung oder Praxis vorgestellt. Anschließend folgen die Ausarbeitungen und Präsentationen der Studierenden. Im Anschluss an die Präsentationen werden die Ergebnisse gemeinsam diskutiert und reflektiert.</p> <p><b>2 Modulzuordnung</b> Das Modul ist ein eigenständiges Modul im Umfang von 2 CP. Die Gründe hierfür liegen in der interdisziplinären Zusammenarbeit der Studierenden, die als zentraler Bestandteil des Moduls angesehen wird. Gerade die unterschiedlichen fachlichen Voraussetzungen der teilnehmenden Studierenden tragen zum großen Erfolg dieses Moduls bei. Somit ist eine Anbindung an ein fachwissenschaftliches Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtung nicht möglich.</p>	
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>
<p>keine</p>	<p>Projektarbeit unbenotet</p>



<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesungen, Übungen und Prüfungen Faszination Technik [MEdBKNT-401.a/14]		2	2 - 3

**Modul: Masterarbeit [MEdBKNT-402/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3 - 4	1 - 2	18	0	jedes Semester	SS 2015	Deutsch oder englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Institutsspezifisch. Die Masterarbeit kann in der GBFR Elektrotechnik (inklusive der Fachdidaktik Elektrotechnik), der KBFR Nachrichtentechnik (inklusive der Fachdidaktik Nachrichtentechnik) oder den Bildungswissenschaften angefertigt werden.</p> <p>In der Regel wird die Masterarbeit im dritten Fachsemester begonnen und im vierten Fachsemester beendet, sie kann semesterübergreifend geplant werden.</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, der Nachrichtentechnik oder den Bildungswissenschaften innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Die Voraussetzungen sind in der ÜPO aufgeführt.</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Masterarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 6 Monaten (Teilzeit) abzugeben. Der Umfang sollte ohne Anhang 60 Seiten nicht übersteigen. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung festgelegt.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfungsleistung Masterarbeit (18 CP)						

**Modulkatalog für  
Technische Informatik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)**

**Prüfungsordnungsbeschreibung: Technische Informatik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK) [MEdBKTI/14]**

<b>Titel</b>	Technische Informatik KBFR (im lehramtsbezogenen Masterstudiengang - BK)
<b>Kurzbezeichnung</b>	MEdBKTI

**Modul: Aufbaumodul Fachdidaktik Technische Informatik KBFR [MEdBKTI-101/14]**

MODUL TITEL: Aufbaumodul Fachdidaktik Technische Informatik KBFR						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	4	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>Das Modul setzt sich zusammen aus den Veranstaltungen Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Technische Informatik und Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Technische Informatik.</p> <p><u>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Technische Informatik KBFR</u> In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Planung, Durchführung und theoriegeleitete Reflektion einer Unterrichtsstunde im Fach Technische Informatik bearbeitet. Selbstständiges und verantwortliches Lehrerhandeln wird vorbereitet und angebahnt.</p> <p>Die Einführungsveranstaltungen behandeln Themen aus folgenden Fragebereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie wende ich theoretisches Wissen für guten Unterricht auf konkrete Unterrichtssituationen an?</li> <li>• Wie plane ich eine Unterrichtsstunde? - exemplarische Arbeit an Planungsaufgaben von Studierenden</li> <li>• Wie beziehe ich fachdidaktisches Grundlagenwissen auf ausgewählte fachspezifische Schlüsselsituationen: Einstieg, Medieneinsatz, Aufgabenstellungen, Leistungsüberprüfungssituationen u.a.m.?</li> <li>• Aktuelle und mögliche zukünftige Strukturen im Berufsfeld der Technische Informatik</li> <li>• Anforderungs- und Handlungsprofile einzelner Berufe des Berufsfeldes</li> </ul> <p><u>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Technische Informatik KBFR</u> Die im Vorbereitungsseminar erarbeiteten Forschungsfragen werden im Begleitseminar aufgegriffen und aufgearbeitet.</p> <p>Es werden Themen aus den folgenden Bereichen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsberatungen</li> <li>• Einzelstunden werden als Grundlage für die Schärfung des Blicks auf Elemente der Unterrichtsplanung und -durchführung genutzt, um ein Bewusstsein für eigene Stärken sowie den Entwicklungsbedarf grundzulegen. Zu den durchgeführten Unterrichtsvorhaben werden beratende Rückmeldungen gegeben.</li> <li>• Unterrichtsanalysen im Kontext von Gruppenhospitationen (GH) und/oder von Videografien</li> <li>• Diese werden durchgeführt mit mehreren Beobachtern in eigenen und fremden Fächern mit anschließenden Fallbesprechungen, die auf die zentralen Kompetenzen 'Unterrichten' und 'Erziehen' fokussiert sind bzw. mit fachdidaktischen Exkursen. Im Rahmen der Aufarbeitung werden übergreifende Themenaspekte abstrahiert.</li> <li>• Beratungsgespräche zu Unterrichtsstunden und Unterrichtsbesuchen von Lehramtsanwärterinnen und Lehramtsanwärtinnen und erfahrenen Lehrkräften, an denen auch die Studierenden hospitierend teilnehmen.</li> <li>• Einführung in den Umgang mit Erziehungsproblemen.</li> </ul>			<p>Die Studierenden sollen im Masterstudium aufbauend auf den im Bachelorstudium vermittelten lerntheoretisch und didaktisch fundierten Grundmodulen von der Perspektive der Lernenden zu der der Lehrenden wechseln.</p> <p><u>Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Technische Informatik KBFR</u> Ziele:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden systematisch die Berufe im Bereich der Technische Informatik, für die in ihren Schulen ausgebildet wird, in Bezug auf die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Anforderungen in den Handlungsfeldern,</li> <li>• leiten dementsprechend Kriterien für die Gestaltung von Lernsituationen ab und berücksichtigen diese bei der Planung von Unterrichtsprozessen.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturieren informationstechnische Berufe in Bezug auf unterschiedliche Wertschöpfungsprozesse. Sie ordnen Handlungsfelder einzelnen Phasen der Wertschöpfungskette zu.</li> <li>• bestimmen Handlungsfelder für einzelne Berufe unter Berücksichtigung der betrieblichen Anforderungen z.B.</li> <li>• für die Fachinformatiker mit der Fachrichtung Systemintegration oder Anwendungsentwicklung,</li> <li>• für den Systemelektroniker,</li> <li>• für die verschiedenen Fachrichtungen der Techniker,</li> <li>• der zukünftigen Veränderungen der beruflichen Anforderungen, z.B. durch die Verlagerung von Planungsaufgaben auf Facharbeiter.</li> <li>• erkennen Veränderungen der beruflichen Anforderungen (z.B. durch die Nutzung von Automatisierungs- und Kommunikationssystemen) oder Veränderungen der Beruflichkeit im Berufsfeld</li> </ul> <p><u>Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Technische Informatik KBFR</u> Ziele:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• untersuchen und analysieren die konkreten Bedingungen der Auszubildenden im Betrieb.</li> <li>• untersuchen insbesondere folgende Schwerpunkte des Berufsfeld Technische Informatik (Nutzung von Automatisierungs- und Kommunikationssystemen): unterschiedliche Betriebsgrößen, Organisationsstrukturen, Spezialisierung der Betriebe, Spezialisierung innerhalb der Betriebe, Wartung/Instandhaltung, Erneuerung bestehender Anlagen, Neubau</li> <li>• zeigen Konsequenzen für den zu planenden und durchzuführenden Unterricht auf</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinführung und Unterstützung bei der Beobachtung und Beurteilung von Leistungen.</li> <li>• Methodik zur Beschreibung sowie Darstellungen betrieblicher Ausbildungsbedingungen</li> <li>• Bedingungsanalyse mit dem Schwerpunkt der betrieblichen Ausbildungssituation</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>		
Erfolgreicher Abschluss des Moduls Grundlagen der Fachdidaktik Elektrotechnik aus dem Bachelorstudium	Mündliche Prüfung		
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Technische Informatik KBFR [MEdBKTI-101.a/14]		0	2
Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Technische Informatik KBFR [MEdBKTI-101.b/14]		0	2
Prüfung Fachdidaktik Technische Informatik KBFR [MEdBKTI-101.c/14]	15 - 30	10	0

**Modul: Betriebssysteme [MEdBKTl-301/14]**

<b>MODUL TITEL: Betriebssysteme</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Einleitung und Steuersprachen: Begriffsdefinitionen, Aufgaben und Struktur von Betriebssystemen, Steuersprachen und Shellprogrammierung,                  Betriebsmittel- und Prozessverwaltung: Aufgaben der Betriebsmittel- und Prozessverwaltung, Prozesssynchronisation, Verklemmungen,                  Unterbrechungen: Arten und Aufgaben von Unterbrechungen, Interruptsystem des 80x86,                  Arbeitsspeicherverwaltung: Paging und Segmentierung, Seitenwechsel auf Abruf und Seitenverdrängungsstrategien, Segmentierung und Zugriffsschutz beim 80x86,                  Ein-/ Ausgabe: E/A beim 80x86, Plattenspeicherverwaltung, Schichtung der E/A-Software,                  Dateisysteme: Definitionen, Dateizugriff, Dateioperationen, Struktur und Schichtung, Beispiel</p>			<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Verständnis für die Modellierung von Betriebssystemen sowie deren technischen Grundlagen entwickeln,</li> <li>- tiefergehende Kenntnisse über Prinzipien der betriebssystemnahen Programmierung erlernen, beispielsweise die Synchronisation von Prozessen und Ausführungsfäden,</li> <li>- die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltungen erwerben,</li> <li>- tiefergehendes Wissen und Fertigkeiten für das weitere Studium erwerben.</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			Klausur (90 Minuten)			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Betriebssysteme [MEdBKTl-301.a/14]					0	3
Klausur Betriebssysteme [MEdBKTl-301.b/14]				90	5	0

**Modul: Praktika oder Projekte aus der Technischen Informatik [MEdBKI-302/14]**

<b>MODUL TITEL: Praktika oder Projekte aus der Technischen Informatik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	4	3 - 4	jedes Semester	WS 2014/2015	Deutsch/Englisch (German/English)
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Praktika</b></p> <p>Das Modul "Praktika in der Technische Informatik" dient der praktischen Vertiefung von bereits Erlerntem im Bereich der Technischen Informatik und/oder der praktischen Begleitung von Vorlesungen und Übungen aus diesem Bereich.</p> <p>Die Studierenden trainieren die Anwendung fachspezifischer Methoden bei der Vorbereitung und Durchführung von eigenen Experimenten und Messungen und üben sich in der schriftlichen Ausarbeitung von Versuchs- und Messprotokollen.</p> <p>Aus folgenden Praktika kann ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitale Bildverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Betriebssysteme: Parallelverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Betriebssysteme: Realzeitverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Akustik (WS/SS)</li> <li>• Matlab Advanced - Digitale Signalverarbeitung (WS/SS)</li> <li>• Digitale Signalverarbeitung - Embedded Audio Processing (WS)</li> <li>• Real-Time Audio Processing (SS)</li> <li>• SMEAGOL - Small Embedded Advanced and Generic Objects Laboratory (WS/SS)</li> <li>• Wireless Communications: Software Radio Implementations (SS)</li> <li>• Network Simulators (unregelmäßig)</li> <li>• Network Programming (WS/SS)</li> <li>• Optimization Lab for Communication and Signal Processing using Matlab (WS/SS)</li> <li>• Multimedia Signalverarbeitung (WS)</li> <li>• Entwurf anwendungsspezifischer programmierbarer Architekturen (WS/SS)</li> <li>• Entwurf digitaler Mobilfunkempfänger: Synchronisation und Detektion (WS/SS)</li> <li>• Analog- und Mixed-Signal Elektronik (WS/SS)</li> <li>• Akustische Virtuelle Realität (WS/SS)</li> </ul> <p><b>Projekte</b></p> <p>Im Modul "Projekte der Technischen Informatik" werden eng umrissene wissenschaftliche Problemstellungen in einer kleinen Arbeitsgruppe in befristeter Zeit erarbeitet. Die Ergebnisse werden von den Projektteilnehmern in angemessener Form präsentiert und schriftlich dargestellt.</p> <p>Die Planung und Aufteilung ist maßgeblich von der Gruppe selbst zu entwickeln. Das Team wird dabei von der Dozentin oder dem Dozenten unterstützt. Die Studierenden werden in der Literaturrecherche, in Strukturierung und Präsentation wissenschaftlicher Inhalte, Kommunikation und Teamarbeit angeleitet. Im Rahmen des Projektmanagements wird von den Studierenden angegeben, welche Person für welche Projektleistung zuständig ist.</p> <p>Folgende Projekte werden als Rahmen für wechselnde Themen und Aufgabenstellungen regelmäßig angeboten:</p>			<p><b>Praktika</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, sich in eine vorgefertigte Aufgabenstellung unter Anleitung einzuarbeiten und diese zu erfüllen. Sie beherrschen spezifische Kenntnisse bezüglich Methoden, Tools, Messung/Evaluierung, Optimierung und Programmierung, die für die Bearbeitung von Aufgaben aus dem Bereich der Technischen Informatik sinnvoll sind. Theoretisches Wissen können die Studierenden somit selbstständig in die Praxis umsetzen. Vordefinierte Aufgaben können innerhalb eines begrenzten Zeitraums gelöst werden.</p> <p><b>Projekte</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig in themenrelevante Fachliteratur einzuarbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team zu arbeiten und gemeinsam theoretisches Wissen innerhalb eines individuellen Projektes der Technischen Informatik in die Praxis umzusetzen. Sie verfügen über vertieftes Wissen in einem Anwendungsbereich der Technischen Informatik und sind in der Lage, ein umfangreiches Projekt strukturiert, koordiniert und organisiert zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, das Projekt in einem definierten, begrenzten Zeitraum zu bearbeiten. Die Studierenden beherrschen spezifische Methoden, Tools bezüglich Messung/Evaluierung, Optimierung und Programmierung, die für die Bearbeitung von Aufgaben aus dem Bereich der Technischen Informatik sinnvoll sind. Theoretisches Wissen können die Studierenden somit selbstständig mit Ihrem Team in der Praxis anwenden. Sie verfügen über Methoden zur wissenschaftlichen Dokumentation sowie Präsentation von Projekten.</p>			



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebssystemprojekt: Parallele und eingebettete Systeme - Schwerpunkt ManyCore-Architekturen</li> <li>• Nachrichtentechnik und Multimedia</li> <li>• Algorithmen und Praxis der Signalverarbeitung</li> <li>• Schaltungsentwurf und HF-Systemtechnik</li> <li>• Entwurf und Implementierung von C/C++ Compilern</li> <li>• Technische Akustik</li> </ul> <p>Weitere Projekte sind auf Anfrage bei den Lehrstühlen und Instituten, die in der Ausbildung im Bereich Technische Informatik tätig sind, möglich.</p>	
<b>Voraussetzungen</b>	<b>Benotung</b>
	<p><b>Praktika</b></p> <p>Diese Praktika sind unbenotet. Das Ergebnis lautet bei erfolgreicher Teilnahme "bestanden". Die individuelle Leistung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Praktikumsgruppe (i.d.R. 3 bis 6 Personen) wird durch ein Kolloquium vor und nach jedem Versuch bewertet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolloquien zu jedem Versuch</li> <li>• Durchführung der Praktikumsversuche</li> <li>• schriftliche Darstellung der Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Projekte</b></p> <p>Die Projekte sind unbenotet. Das Ergebnis lautet bei erfolgreicher Teilnahme "bestanden". Die individuelle Leistung der einzelnen Teilnehmerinnen und Teilnehmer einer Projektgruppe (i.d.R. 3 bis 4 Personen) wird durch die Dozenten bewertet. Diese achten darauf, dass die Aufgabenverteilung innerhalb der Projektgruppe möglichst gleichmäßig erfolgt. Im einzelnen werden folgende Teilaspekte bewertet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Lösung der gestellten Aufgabe</li> <li>• schriftliche Darstellung der Ergebnisse</li> <li>• Präsentation</li> </ul>

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Praktikum Digitale Bildverarbeitung [MEdBKTI-302.a/14]		4	4
Praktikum Betriebssysteme: Parallelverarbeitung [MEdBKTI-302.b/14]		4	4
Praktikum Betriebssysteme: Realzeitverarbeitung [MEdBKTI-302.c/14]		4	4
Praktikum Akustik [MEdBKTI-302.d/14]		4	4
Praktikum Matlab Advanced - Digitale Signalverarbeitung [MEdBKTI-302.e/14]		4	4
Praktikum Digitale Signalverarbeitung - Embedded Audio Processing [MEdBKTI-302.f/14]		4	4
Laboratory Exercises on Real-Time Audio Processing [MEdBKTI-302.g/14]		4	4
Laboratory Exercises on SMEAGOL - Small Embedded Advanced and Generic Objects [MEdBKTI-302.h/14]		4	4
Laboratory Exercises on Wireless Communications: Software Radio Implementations [MEdBKTI-302.i/14]		4	4
Laboratory Exercises on Network Simulators [MEdBKTI-302.j/14]		4	4
Laboratory Exercises on Network Programming [MEdBKTI-302.k/14]		4	4
Laboratory Exercises on Optimization Lab for Communication and Signal Processing Using Matlab [MEdBKTI-302.l/14]		4	4
Praktikum Multimedia Signalverarbeitung [MEdBKTI-302.m/14]		4	4
Praktikum Entwurf anwendungsspezifischer programmierbarer Architekturen [MEdBKTI-302.n/14]		4	4
Praktikum Entwurf digitaler Mobilfunkempfänger: Synchronisation und Detektion [MEdBKTI-302.o/14]		4	4
Praktikum Analog- und Mixed-Signal Elektronik [MEdBKTI-302.p/14]		4	4
Praktikum Akustische Virtuelle Realität [MEdBKTI-302.q/14]		4	4
Projekt: Betriebssystemprojekt: Parallele und eingebettete Systeme - Schwerpunkt ManyCore-Architekturen [MEdBKTI-302.s/14]		4	4
Projekt: Nachrichtentechnik und Multimedia [MEdBKTI-302.t/14]		4	4
Projekt: Algorithmen und Praxis der Signalverarbeitung [MEdBKTI-302.u/14]		4	4
Projekt: Schaltungsentwurf und HF-Systemtechnik [MEdBKTI-302.v/14]		4	4
Projekt: Entwurf und Implementierung von C/C++ Compilern [MEdBKTI-302.w/14]		4	4
Projekt: Technische Akustik [MEdBKTI-302.x/14]		4	4

**Modul: Zusatzqualifikationen [MEdBKTl-303/14]**

<b>MODUL TITEL: Zusatzqualifikationen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	3	62 - 3	jedes Semester	WS 2014/2015	deutsch/ englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Im Bereich der Zusatzqualifikationen können <b>Veranstaltungen aus dem gesamten Angebot der RWTH Aachen</b> gewählt werden. Hier kommen Fächer in Betracht z.B. aus Lehraufträgen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik oder aus dem Angebot anderer Fakultäten. Insbesondere aus folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing</li> <li>• Recht</li> <li>• Wirtschaft</li> <li>• Organisation</li> <li>• Kommunikation</li> <li>• Qualitätsmanagement</li> <li>• Absatz und Beschaffung</li> <li>• Projekt Leonardo</li> <li>• oder Sprachkurse</li> </ul> <p>Die diesem Modul zugeordneten Veranstaltungen stellen nur einen kleinen Ausschnitt der möglichen Kurse dar. Bei zulassungsbeschränkten Kursen ist unter Umständen, zunächst die Teilnahmemöglichkeit mit dem anbietenden Lehrstuhl zu klären.</p>			<p>Durch den Besuch von Veranstaltungen aus dem Katalog Zusatzqualifikation gewinnen die Studenten außerfachliche Kompetenzen. Die exakten Lernergebnisse gehen aus der Modulbeschreibung des gewählten Fachs hervor.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
			<p>Die Kurse werden jeweils mit einem Leistungsnachweis (bestanden oder nicht bestanden) abgeschlossen. Die Anmeldung zur Prüfung erfolgt in der Regel direkt beim Prüfer.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Zusatzqualifikationen [MEdBKTl-303.a/14]					3	3
Zusatzqualifikation Vorlesung und Übung Unternehmensführung für Ingenieure [MEdBKTl-303.b/14]					0	2
Zusatzqualifikation Prüfung Unternehmensführung für Ingenieure [MEdBKTl-303.c/14]					3	0

**Modul: Faszination Technik [MEdBKI-401/14]**

<b>MODUL TITEL: Faszination Technik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
4	1	2	2 - 3	jedes 2. Semester	SS 2015	Deutsch oder Englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><b>Das Konzept 'Faszination Technik' der RWTH Aachen I. FÄCHERUMGREIFENDES KONZEPT</b></p> <p><b>1. Grundanliegen, Zielsetzung und Kompetenzerwerb</b>                  Das Grundanliegen des standortspezifischen Konzepts 'Faszination Technik' in der Lehramtsausbildung besteht darin, allen Lehramtsstudierenden die Möglichkeit zu bieten, den Gegenstandsbe-reich Technik als ein zentrales Forschungsfeld der RWTH Aachen aus verschiedenen Blickrichtungen heraus kennenzulernen, um so einen wissenschaftlich fundierten Verstehenshorizont für Lösungen durch und Herausforderungen an Technik in unserer Gesellschaft zu gewinnen. Dies soll die zukünftigen Lehrerinnen und Lehrer befähigen, Schülerinnen und Schülern sachgerecht in vielfältigen Lernkontexten Einblicke in die engen Zusammenhänge zwischen technischer und gesellschaftlicher Entwicklung zu vermitteln. Sowohl die angehenden Lehrerinnen und Lehrer als auch die durch sie ausgebildeten Schülerinnen und Schüler sollen damit die Kompetenz zur mündigen Teilhabe an einer hochgradig technisch geprägten und auf Technik angewiesenen Gesellschaft erwerben. Parallel dazu wird die Intention verfolgt, das Interesse der nachfolgenden Schülergenerationen an einer intensiven Auseinandersetzung mit Technik und Naturwissenschaften unter Einbezug der Perspektive einer entsprechenden Studienwahl durch die technisch gebildeten Lehrerinnen und Lehrer zu fördern bzw. weiterzuentwickeln, um so auch einen Beitrag zur Sicherung des akademischen Nachwuchses in den Natur- und Ingenieurwissenschaften zu leisten. Ziel des Konzepts 'Faszination Technik' ist es also, den zukünftigen Lehrerinnen und Lehrern aller Unterrichtsfächer sowie aller beruflichen Fachrichtungen im Rahmen ihres Studiums Technik nach-vollziehbar und transparent zu machen, technisches Verständnis weiterzuentwickeln, die gesellschaftliche Relevanz und Einbettung von Technik aufzuzeigen sowie ihre Bedeutung für die schulische Ausbildung zum Thema zu machen. Dadurch soll die Kompetenz erworben werden, bei Schülerinnen und Schülern Technikinteresse zu wecken, zu unterstützen und sie im verantwortungsbewussten Umgang mit Technik zu schulen. Dies geschieht an der RWTH Aachen sowohl aus fachübergreifender als auch aus fachspezifischer Perspektive. Fragen der Technikbildung, interdisziplinäre Anwendungen von Fachwissen und fachbezogene Problemstellungen spielen so gleichermaßen eine Rolle. Alle lehramtsausbildenden Disziplinen beteiligen sich damit an der Realisierung des Konzepts 'Faszination Technik'. Die konkreten Umsetzungsmöglichkeiten sind in den einzelnen Fächern bzw. beruflichen Fachrichtungen durchaus unterschiedlich. Diese Unterschiedlichkeit ist gewollt. Sie spiegelt die vielfältigen Möglichkeiten einer Technischen Hochschule wieder, der Auseinander-setzung mit dem Thema Technik ein facettenreiches Profil zu geben. Aus diesem Grunde ist das RWTH-spezifische Konzept 'Faszination Technik' so strukturiert, dass jedes einzelne Fach bzw. jede berufliche Fachrichtung einen geeigneten Baustein hinzufügen kann.</p> <p><b>2. Struktur</b> Das Konzept 'Faszination Technik' besteht aus vier Studienelementen. Es umfasst insgesamt 8 Leistungspunkte (CP), die jeweils hälftig im Bildungswissenschaftlichen Studium (im Rahmen des Moduls 'Technikbildung') und in den Lehramtsfächern verankert sind. Studiert werden</p>			<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sensibel die großen gesellschaftlichen Herausforderungen in diesem Jahrhundert für die jetzigen und zukünftigen Generationen analysieren und diskutieren;</li> <li>• beherrschen, Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu erkennen, Folgerungen zu ziehen und Handlungen zu planen, die von grundlegender Bedeutung sein werden;</li> <li>• haben interkulturelle Kompetenz entwickelt;</li> <li>• können Querbezüge über alle Disziplinen hinweg herstellen;</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, in einer interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe Fragestellungen aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten, zu analysieren und zu diskutieren und die Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren.</li> </ul>			

diese vier Studienelemente im Masterstudium mit dem Abschluss Master of Education RWTH Aachen University. Erweiternd hierzu haben die einzelnen Fächer bzw. beruflichen Fachrichtungen auch die Möglichkeit, geeignete Bausteine zur inhaltlichen Ergänzung des Konzepts 'Faszination Technik' bereits im lehramtsbezogenen Bachelorstudium anzubieten sowie weitere Elemente im Masterstudium zu benennen, die die Grundidee des Konzepts 'Faszination Technik' der RWTH Aachen unter inhaltlichen Gesichtspunkten weiter unterstützen. In Bezug auf die vier genuinen Studienelemente des Konzepts im Masterstudium sieht die Struktur im Einzelnen wie folgt aus:

#### **(1) Bildungswissenschaftliches Studium**

**Studienelement 1** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Ringvorlesung 'Faszination Technik' (1 CP) Die Ringvorlesung 'Faszination Technik' umfasst 2 SWS und zielt als interdisziplinäre Veranstaltung darauf ab, über ein breites Spektrum gesellschaftlich relevanter Technikentwicklungen und technischer Probleme zu informieren und damit Grundlagen für eine umfassende Technikbildung zu legen.

**Studienelement 2** (Bestandteil des Moduls 'Technikbildung') Seminar zu Neuen Medien (3 CP) In dieser 2 SWS umfassenden Veranstaltung haben die Studierenden die Aufgabe, einen didaktisch aufbereiteten eLearning-Kurs für den Einsatz im Unterricht auszuarbeiten. Zentrale Kompetenzen werden in diesem Seminar im Bereich der Medientechnik, im Einsatz von Neuen Medien im Unterricht und allgemein in eLearning-Konzepten unter medien- und technikdidaktischen Aspekten erworben.

#### **(2) Fachstudium**

**Studienelemente 3 und 4** (Bestandteile der Modularisierung in den Fächern) Je eine Veranstaltung pro Unterrichtsfach bzw. beruflicher Fachrichtung (je 2 CP), die aus der Perspektive des Faches heraus für die Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten geeignet ist (fachbezogen oder interdisziplinär) In den nicht technischen Fächern (Lehramtsfächer der Fakultäten 1, 7, 8) wird aus der eigenen fachspezifischen Perspektive heraus eine Auseinandersetzung mit technischen Sachverhalten angestrebt. In den technischen Fächern (Berufliche Fachrichtungen der Fakultäten 3, 4, 6) wird aus der technischen Orientierung des eigenen Faches heraus ein Bezug zu geistes bzw. sozialwissenschaftlichen Themen hergestellt. Die Fachveranstaltungen können optional auch Exkursionen beinhalten. Einzelheiten zu den dem Konzept zugeordneten Fachveranstaltungen und Modulen sind in den fachspezifischen Prüfungsordnungen geregelt.

### **II. FACHBEZOGENE BESTANDTEILE DES KONZEPTS IN DEN LEHRAMTS-AUSBILDENDEN FÄCHERN DER FAKULTÄT 6**

Ziel der folgenden Darstellung ist es, die Studienelemente des Konzepts 'Faszination Technik' in den beruflichen Fachrichtungen der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik aufzuzeigen. Für alle beruflichen Fachrichtungen stellen die Studienelemente 3 bzw. 4 des Konzepts 'Faszination Technik' eigenständige Module dar. Aufgrund der inhaltlichen Eigenständigkeit dieser Module ist eine Anbindung an ein anderes Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtungen nicht möglich. Weitere Details können den Modulhandbüchern entnommen werden. **Lehramtsstudiengänge BK Elektrotechnik (GBFR), Technische Informatik (KBFR), Nachrichtentechnik (KBFR), Energietechnik (KBFR) sowie Elektrotechnik (gleichgewichtet mit zweitem Fach)** Im Rahmen des Moduls 'Faszination Technik' haben die Studierenden die Möglichkeit, eine Veranstaltung (2 CP) aus der Veranstaltungsreihe des Lehrprojektes 'Leonardo' an der RWTH Aachen University oder die Veranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' (2 CP) zu wählen.

#### **1. Inhalt**

**1.1 Projekt Leonardo** Das 'Projekt Leonardo' wurde im Herbst 2008 auf Initiative des Senats und seines langjährigen Vorsitzenden Professor Max Kerner ins Leben gerufen. Seit dem Wintersemester 2010/11 ist das Projekt Leonardo institutionell und organisatorisch der VDI-Professur für Zu-

<p>kunftsforchung am Institut für Politische Wissenschaft zugeordnet. Der Name des Projekts erinnert an den großen Künstler, Naturforscher und Techniker Leonardo da Vinci, verweist aber auch zugleich auf den von dem Philosophen Jürgen Mittelstraß geprägten Begriff der Leonardo-Welt. Dieser Begriff charakterisiert unsere Gegenwart als Verbindung von theoretischem Wissen und technischem Können. So sieht sich die Leonardo-Welt mit weiteren, besonderen Herausforderungen konfrontiert, denen nur im Verbund der unterschiedlichen Heran-gehensweisen und Disziplinen der Natur- und Ingenieur-, Geistes- und Sozialwissenschaften be-gegnet werden kann. In ihrem Zukunftskonzept RWTH 2020 - Meeting Global Challenges hat sich die RWTH Aachen genau diese Aufgabe gestellt - das Projekt Leonardo versteht sich dabei als ein Baustein. Es bildet auch einen Bestandteil des im Wettbewerb exzellente Lehre geförderten Zukunftskonzepts der RWTH Aachen, Studierende im Zentrum der Exzellenz. Ein Kennzeichen der Leonardo-Lehrveranstaltungsreihe besteht darin, dass - üblicherweise zwei - Dozenten aus den unterschiedlichen Wissenschaftskulturen (Natur- und Ingenieurwissenschaften, Medizin, Kultur- und Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften) ein sog. Lehrmodul anbieten, das auf eine gesellschaftliche Herausforderung fokussiert ist und sich prinzipiell an Studierende aller Fakultäten richtet. Das Modulangebot umfasst derzeit die Veranstaltungen: - Globalisierung - Wasser - Natural Media of Human Communication - Klimawandel - Mobilitätsperspektiven - Weltgesundheit und Bevölkerung - Dialog der Kulturen - China - Die arabische Welt - Lärm - Megacities Diese Veranstaltungen werden teils jedes Semester, teils alle zwei Semester angeboten.</p> <p><b>1.2 Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung</b> Die Lehrveranstaltung 'Technikfolgenabschätzung und Technikgestaltung' trägt der gesellschaftlichen Verantwortung der Ingenieurwissenschaften Rechnung. Seit der jüngeren Vergangenheit wurden verstärkt die Folgen und Auswirkungen technischer Entwicklungen erforscht, abgeschätzt und letztlich bewertet. Seit den 90er Jahren haben Einrichtungen des Bundes und der Länder diese Bemühungen forciert. Ziel der Technikfolgenabschätzung und der Technikbewertung ist es, das Problembewusstsein für die Gestaltbarkeit der Technik zu schärfen, um neue technische Entwicklungen verantwortbar, gesellschaftlich akzeptabel und nachhaltig zu machen. Dabei soll der Ingenieur nach ethischen Grundsätzen agieren. Die Veranstaltung wird jährlich zu jeweils aktuellen Themen angeboten. Zu Beginn werden die Geschichte und die Methoden der Technikgestaltung und Technikfolgenabschätzung erörtert. Daran anschließend wird in einem Exkurs zur Ingenieursethik auf universelle moralische Grundsätze und das Spannungsfeld zwischen innovativer Technikentwicklung und eigenverantwortlichen Wertevorstellungen eingegangen. Darauf folgend wird das Praxisthema des Seminars von Fachleuten aus der Forschung oder Praxis vorgestellt. Anschließend folgen die Ausarbeitungen und Präsentationen der Studierenden. Im Anschluss an die Präsentationen werden die Ergebnisse gemeinsam diskutiert und reflektiert.</p> <p><b>2 Modulzuordnung</b> Das Modul ist ein eigenständiges Modul im Umfang von 2 CP. Die Gründe hierfür liegen in der interdisziplinären Zusammenarbeit der Studierenden, die als zentraler Bestandteil des Moduls angesehen wird. Gerade die unterschiedlichen fachlichen Voraussetzungen der teilnehmenden Studierenden tragen zum großen Erfolg dieses Moduls bei. Somit ist eine Anbindung an ein fachwissenschaftliches Modul der jeweiligen beruflichen Fachrichtung nicht möglich.</p>	
<p><b>Voraussetzungen</b></p>	<p><b>Benotung</b></p>
	<p>Projektarbeit unbenotet</p>

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungs- dauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Prüfung Faszination Technik [MEdBKT1-401.b/14]		2	0

**Modul: Masterarbeit [MEdBKTI-402/14]**

<b>MODUL TITEL: Masterarbeit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3 - 4	1 - 2	18	0	jedes Semester	SS 2015	Deutsch oder englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Institutsspezifisch. Die Masterarbeit kann in der GBFR Elektrotechnik (inklusive der Fachdidaktik Elektrotechnik), der KBFR Technische Informatik (inklusive der Fachdidaktik Technische Informatik) oder den Bildungswissenschaften angefertigt werden.</p> <p>In der Regel wird die Masterarbeit im dritten Fachsemester begonnen und im vierten Fachsemester beendet, sie kann semesterübergreifend geplant werden.</p>			<p>Schriftliche Arbeit der Kandidatin bzw. des Kandidaten, welche in der Regel die Ergebnisse einer theoretischen oder experimentellen Untersuchung, oder einer praktischen Entwicklungsaufgabe darlegt. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat in der Lage ist, ein Problem aus dem Bereich der Elektrotechnik, der Technischen Informatik oder den Bildungswissenschaften innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbstständig zu bearbeiten.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Die Voraussetzungen sind in der ÜPO aufgeführt..</p>			<p>Die schriftliche Ausarbeitung zur Masterarbeit ist ab Ausgabe des Themas innerhalb von 6 Monaten (Teilzeit) abzugeben. Der Umfang sollte ohne Anhang 60 Seiten nicht übersteigen. Die Note wird auf Grund der schriftlichen Ausarbeitung festgelegt.</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Prüfung Masterarbeit (18 CP)						



**2. Studienverlaufspläne**

Studienverlaufsplän des Masterstudiengangs Lehramt an Berufskollegs Elektrotechnik (GBFR) mit Energietechnik (KBFR)	SWS	CP
<b>1. Semester (WS)</b>		
Aufbaumodul Fachdidaktik Elektrotechnik (GBFR): Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Elektrotechnik	2	4
Aufbaumodul Fachdidaktik Energietechnik (KBFR): Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Energietechnik	2	4
		<b>8</b>
<b>2. Semester (SS)</b>		
Ebenfalls Aufbaumodul Fachdidaktik Elektrotechnik (GBFR): Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Elektrotechnik	2	6
Ebenfalls Aufbaumodul Fachdidaktik Energietechnik (KBFR): Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Energietechnik	2	6
		<b>12</b>
<b>3. Semester (WS)</b>		
GBFR Elektrotechnik: Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme	3	5
GBFR Elektrotechnik: Seminar aus dem FB6	3	5
KBFR Energietechnik: Planung und Betrieb von Elektrizitätsversorgungssystemen	3	5
KBFR Energietechnik: Praktikum oder Projekt aus der Energietechnik	3	4
KBFR Energietechnik: Freies Wahlfach	1 - 3	3
		<b>22</b>
<b>4. Semester (SS)</b>		
Faszination Technik Elektrotechnik	2	2
GBFR Elektrotechnik: Aus diesem Katalog müssen zwei Fächer gewählt werden: - Elektromagnetische Felder 2 (EMF2) - Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte (BET2.4) - VLSI-Schaltungen und -Architekturen (BME2.2) - Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik (BME2.3) - Sensoren (BME2.4) - Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (BME2.5) - Cryptography I (BIK2.1) - Grundlagen des Compilerbaus (BIK2.2) - Mustererkennung in Bilddaten (BIK2.3) - Einführung in die Medizintechnik (BIK2.4) - Mobilfunksystemkonzepte (BIK2.5) - Informationsübertragung (BIK2.6) - Theoretische Informationstechnik 2 (THIT2)	2 x 3	10
Faszination Technik Energietechnik	2	2
		<b>14</b>

Gesamt GBFR Elektrotechnik + KBFR Energiertechnik		56
Masterarbeit		18
Schulpraktischer Teil am Lernort Schule im Rahmen des Praxissemesters		13
Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte		6
Bildungswissenschaftliches Studium		27
<b>Gesamt</b>		<b>120</b>

Studienverlaufsplan des Masterstudiengangs Lehramt an Berufskollegs Elektrotechnik (GBFR) mit Nachrichtentechnik (KBFR)	SWS	CP
<b>1. Semester (WS)</b>		
Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Elektrotechnik	2	4
Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik	2	4
		<b>8</b>
<b>2. Semester (SS)</b>		
Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Elektrotechnik	2	6
Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Nachrichtentechnik	2	6
		<b>12</b>
<b>3. Semester (WS)</b>		
GBFR Elektrotechnik: Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme	3	5
GBFR Elektrotechnik: Seminar aus dem FB6	3	5
KBFR Nachrichtentechnik: Systemtheorie 2	3	5
KBFR Nachrichtentechnik: Praktikum oder Projekt aus der Informationstechnik	3	4
KBFR Nachrichtentechnik: Freies Wahlfach	1 - 3	3
		<b>22</b>
<b>4. Semester (SS)</b>		
Faszination Technik Elektrotechnik	2	2
GBFR Elektrotechnik: Aus diesem Katalog müssen zwei Fächer gewählt werden: - Elektromagnetische Felder 2 (EMF2) - Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte (BET2.4) - VLSI-Schaltungen und -Architekturen (BME2.2) - Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik (BME2.3) - Sensoren (BME2.4) - Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (BME2.5) - Cryptography I (BIK2.1) - Grundlagen des Compilerbaus (BIK2.2) - Mustererkennung in Bilddaten (BIK2.3) - Einführung in die Medizintechnik (BIK2.4) - Mobilfunksystemkonzepte (BIK2.5) - Informationsübertragung (BIK2.6) - Theoretische Informationstechnik 2 (THIT2)	2 x 3	10
Faszination Technik Nachrichtentechnik	2	2
		<b>14</b>
<b>Masterarbeit</b>		<b>18</b>
Schulpraktischer Teil am Lernort Schule im Rahmen des Praxissemesters		13
Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte		6
Bildungswissenschaftliches Studium		27
<b>Gesamt</b>		<b>120</b>

Studienverlaufsplan des Masterstudiengangs Lehramt an Berufskollegs Elektrotechnik (GBFR) mit Technischer Informatik (KBFR)	SWS	CP
<b>1. Semester (WS)</b>		
Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Elektrotechnik	2	4
Fachdidaktik Vorbereitungsseminar für die Praxisphase Technische Informatik	2	4
		<b>8</b>
<b>2. Semester (SS)</b>		
Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Elektrotechnik	2	6
Fachdidaktik Begleitseminar für die Praxisphase Technische Informatik	2	6
		<b>12</b>
<b>3. Semester (WS)</b>		
GBFR Elektrotechnik: Grundlagen integrierter Schaltungen und Systeme	3	5
GBFR Elektrotechnik: Seminar aus dem FB6	3	5
KBFR Technische Informatik: Betriebssysteme	3	5
KBFR Technische Informatik: Praktikum oder Projekt aus der Technischen Informatik	3	4
KBFR Technische Informatik: Freies Wahlfach	1 - 3	3
		<b>22</b>
<b>4. Semester (SS)</b>		
Faszination Technik Elektrotechnik	2	2
GBFR Elektrotechnik: Aus diesem Katalog müssen zwei Fächer gewählt werden: - Elektromagnetische Felder 2 (EMF2) - Hoch- und Mittelspannungsschaltgeräte (BET2.4) - VLSI-Schaltungen und -Architekturen (BME2.2) - Grundlagen der Hochfrequenzsystemtechnik (BME2.3) - Sensoren (BME2.4) - Herstellungsprozesse für siliziumbasierte Mikrosysteme (BME2.5) - Cryptography I (BIK2.1) - Grundlagen des Compilerbaus (BIK2.2) - Mustererkennung in Bilddaten (BIK2.3) - Einführung in die Medizintechnik (BIK2.4) - Mobilfunksystemkonzepte (BIK2.5) - Informationsübertragung (BIK2.6) - Theoretische Informationstechnik 2 (THIT2)	2 x 3	10
Faszination Technik Technische Informatik	2	2
		<b>14</b>
<b>Masterarbeit</b>		<b>18</b>
Schulpraktischer Teil am Lernort Schule im Rahmen des Praxissemesters		13
Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte		6
Bildungswissenschaftliches Studium		27
<b>Gesamt</b>		<b>120</b>