

## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

**VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB**

**AUSGABE 152.22 VOM 31. MAI 2022**

---

# **BESONDERE BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN MASTERSTUDIENGANG LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS MIT DER BERUFLICHEN FACHRICHTUNG ELEKTROTECHNIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN**

**VOM 31. MAI 2022**

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Lehramt an  
Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik an der Universität Paderborn  
vom 31. Mai 2022**

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. November 2021 (GV. NRW. Seite 1210a), hat die Universität Paderborn die folgende Ordnung erlassen:

## Inhalt

§ 34	Zugangs- und Studienvoraussetzungen .....	3
§ 35	Studienbeginn.....	3
§ 36	Studienumfang .....	3
§ 37	Erwerb von Kompetenzen .....	3
§ 38	Module.....	4
§ 39	Praxissemester.....	5
§ 40	Profilbildung.....	5
§ 41	Teilnahmevoraussetzungen.....	5
§ 42	Leistungen in den Modulen.....	5
§ 43	Masterarbeit.....	6
§ 44	Bildung der Fachnote.....	6
§ 45	Übergangsbestimmungen.....	6
§ 46	Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung .....	7

## Anhang

Exemplarischer Studienverlaufsplan  
Modulbeschreibungen

## **§ 34 Zugangs- und Studienvoraussetzungen**

Über die in § 5 Allgemeine Bestimmungen genannten Vorgaben hinaus gibt es keine weiteren.

## **§ 35 Studienbeginn**

Studienbeginn ist das Wintersemester oder das Sommersemester. Der Studienbeginn zum Wintersemester wird empfohlen.

## **§ 36 Studienumfang**

Das Studienvolumen der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik umfasst 27 Leistungspunkte (LP), davon 9 LP fachdidaktische Studien, sowie zusätzlich 3 LP fachdidaktische Studien im Praxissemester. 3 LP entfallen auf inklusionsorientierte Fragestellungen, davon 1 LP auf das Begleitseminar im Rahmen des Praxissemesters

## **§ 37 Erwerb von Kompetenzen**

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben: Sie
  - haben ein solides und strukturiertes Fachwissen zu grundlegenden Gebieten der Elektrotechnik erworben und können damit gezielt Bildungsprozesse im Fach Elektrotechnik gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen selbstständig in den Unterricht einbringen;
  - können elektrotechnische Inhalte in grundlegenden Zusammenhängen und verschiedenen Anwendungsbezügen sowie gesellschaftliche Auswirkungen erfassen, bewerten und erklären;
  - sind mit den Erkenntnis- und Arbeitsmethoden der Elektrotechnik vertraut und verfügen über eine ausreichende praktische Kompetenz für den Einsatz schulrelevanter Hard- und Software.
- (2) In den fachdidaktischen Studien der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben: Sie
  - haben ein anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen erworben und können damit gezielt Vermittlungs- und Lernprozesse im Fach Elektrotechnik gestalten und neue fachdidaktische Entwicklungen selbstständig in den Unterricht und in die Schulentwicklung einbringen;
  - haben die Fähigkeit, fachlichen Unterricht unter Einbeziehung fächerverbindender Perspektiven – auf der Basis theoretischer Ansätze und empirischer Befunde und unter Verwendung geeigneter (digitaler) Medien – zu analysieren, zu planen, zu erproben und zu reflektieren; können fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr- und Lernformen nutzen, um die Lernenden zu motivieren, ihre Lernprozesse zu analysieren sowie individuelle Lernfortschritte zu fördern und zu bewerten;
  - können Unterrichtskonzepte und Unterrichtsmedien auch für heterogene Lerngruppen inhaltlich bewerten und fachlich gestalten, sowie neue Themen in den Unterricht adressatengerecht einbringen;
  - können (digitale) Medien und Kommunikationstechnologien funktional und zielführend einsetzen;

- können Erkenntnisse der Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung in die Weiterentwicklung unterrichtlicher und curricularer Konzepte einbringen. Sie sind sensibilisiert für die Chancen digitaler Lernmedien hinsichtlich Barrierefreiheit und nutzen digitale Medien auch zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht;
- können Heterogenität reflektiert thematisieren und ihr angemessen durch inklusiven Umgang begegnen.

### § 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 27 LP umfasst zwei Pflicht- und zwei Wahlpflichtmodule Module.
- (2) Die Module bestehen aus Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen. Die Wahlpflichtveranstaltungen können aus einem Veranstaltungskatalog gewählt werden.
- (3) Die Studierenden können sich alternativ für den Vertiefungskatalog Informationstechnik oder Automatisierungstechnik entscheiden. Die Vertiefungskataloge enthalten jeweils ein Pflichtmodul und zwei Wahlpflichtmodule. Im Rahmen dieses Vertiefungskatalogs erwerben die Studierenden die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module

<b>Pflichtmodul Vertiefungskatalog Automatisierungstechnik oder Informationstechnik</b>			<b>5 LP</b>
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work- load (h)</b>
1.	a) Pflichtveranstaltung des gewählten Katalogs AT oder IT	P	150
<b>Vertiefungsmodul I des Vertiefungskatalogs Automatisierungstechnik oder Informationstechnik</b>			<b>6 LP</b>
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work- load (h)</b>
3.	a) Veranstaltung aus dem zugehörigen Katalog AT oder IT gemäß Modulbeschreibung im Anhang	WP	180
<b>Vertiefungsmodul II des Vertiefungskatalogs Automatisierungstechnik oder Informationstechnik</b>			<b>6 LP</b>
<b>Zeitpunkt (Sem.)</b>		<b>P/WP</b>	<b>Work- load (h)</b>
4.	a) Veranstaltung aus dem zugehörigen Katalog AT oder IT gemäß Modulbeschreibung im Anhang	WP	180

Vertiefungsmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik			10 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Work- load (h)
1. / 3.	a) Planung, Durchführung und Reflexion von komplexen Lehr- und Lernsituationen in Aus-, Fort- und Weiterbildung für ET	P	300
	b) Fachdidaktische Projekte zur Planung, Erprobung und Analyse von langfristigem projektorientierten Unterricht für die schulische und betriebliche Ausbildung für ET (Vorbereitung des Praxissemesters)	P	
	c) Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET	P	

- (4) Einzelheiten zu den Modulen können den Modulbeschreibungen im Anhang zu diesen Besonderen Bestimmungen entnommen werden, die Teil dieser Besonderen Bestimmungen sind.
- (5) Es besteht zweimal die Möglichkeit, ein Wahlpflichtmodul abzuwählen und unter Beachtung der Vorgaben gemäß Absatz 3 ein anderes Wahlpflichtmodul zu wählen. Ein Wahlpflichtmodul ist gewählt, wenn sich die bzw. der Studierende zur Modulprüfung angemeldet hat und keine Abmeldung von der Prüfung mehr möglich ist. Die Abwahl muss schriftlich beim Zentralen Prüfungssekretariat beantragt werden.

### § 39 Praxissemester

Das Masterstudium in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik umfasst gem. § 7 Absatz 3 und § 11 Allgemeine Bestimmungen ein Praxissemester an einem Berufskolleg. Das Nähere wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

### § 40 Profilbildung

Die berufliche Fachrichtung Elektrotechnik beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standort-spezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik können den semesterweisen Übersichten entnommen werden, die einen Überblick über die Angebote aller Fächer geben.

### § 41 Teilnahmevoraussetzungen

- (1) Teilnahmevoraussetzungen für ein Modul gemäß § 9 Absatz 2 Allgemeine Bestimmungen regeln die Modulbeschreibungen.
- (2) Weitere Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen gemäß § 17 Absatz 2 Allgemeine Bestimmungen werden in den Modulbeschreibungen geregelt.

### § 42 Leistungen in den Modulen

- (1) In den Modulen sind Leistungen nach Maßgabe der Modulbeschreibungen zu erbringen.
- (2) Prüfungsleistungen werden gemäß § 19 Allgemeine Bestimmungen erbracht.

(3) Als Studienleistung kommt insbesondere in Betracht:

- Übungsaufgaben, die in der Regel wöchentlich als Hausaufgaben und/oder Präsenzaufgaben gestellt werden,
- Testat,
- schriftliche Ausarbeitung mit einem Umfang in der Regel von 5 bis 10 DIN A4-Seiten zu einer Entwicklungsaufgabe,
- Praktikumsbericht mit einem Umfang in der Regel von 5 bis 10 DIN A4-Seiten,
- Referat mit einer Dauer von 10 bis 20 Minuten oder
- Kurzklausur mit einer Dauer von maximal 30 Minuten.

Näheres regeln die Modulbeschreibungen. Sofern in den Modulbeschreibungen Rahmenvorgaben enthalten sind, setzt die bzw. der jeweilige Lehrende fest, wie die Studienleistung konkret zu erbringen ist. Dies wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit von der bzw. dem jeweiligen Lehrenden und im Campus Management System der Universität Paderborn oder in sonstiger geeigneter Weise bekannt gegeben.

(4) Im Rahmen qualifizierter Teilnahme kommen in Betracht:

- Übungsaufgaben, die in der Regel wöchentlich als Hausaufgaben und/oder Präsenzaufgaben gestellt werden,
- ein bis drei Testate,
- Kurzklausur,
- kurzes Fachgespräch,
- Protokoll
- Kurzpräsentation.

Die bzw. der jeweilige Lehrende setzt fest, was im Rahmen qualifizierter Teilnahme konkret zu erbringen ist. Dies wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit von der bzw. dem jeweiligen Lehrenden und im Campus Management System der Universität Paderborn oder in sonstiger geeigneter Weise bekannt gegeben.

### **§ 43**

#### **Masterarbeit**

- (1) Wird die Masterarbeit gemäß § 21 Allgemeine Bestimmungen im Unterrichtsfach Elektrotechnik verfasst, so kann sie wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden.
- (2) Eine mündliche Verteidigung der Masterarbeit gemäß § 23 Allgemeine Bestimmungen ist erforderlich.

### **§ 44**

#### **Bildung der Fachnote**

Es gilt § 24 Allgemeine Bestimmungen.

### **§ 45**

#### **Übergangsbestimmungen**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen gelten für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2022/2023 erstmalig für den Masterstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik an der Universität Paderborn eingeschrieben werden.

- (2) Studierende, die bereits vor dem Wintersemester 2022/2023 an der Universität Paderborn für den Masterstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik eingeschrieben worden sind, legen ihre Masterprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen letztmalig im Sommersemester 2025 nach den Besonderen Bestimmungen in der Fassung vom 22. Juli 2016 (AM.Uni.Pb 74.16) ab. Ab dem Wintersemester 2025/26 wird die Masterprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach diesen Besonderen Bestimmungen abgelegt.

## **§ 46**

### **Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung**

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 1. Oktober 2022 in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik an der Universität Paderborn vom 22. Juli 2016 (AM.Uni.Pb 74.16) außer Kraft. § 45 bleibt unberührt.
- (2) Diese Besonderen Bestimmungen werden in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn veröffentlicht.
- (3) Gemäß § 12 Absatz 5 HG kann nach Ablauf eines Jahres seit der Bekanntmachung dieser Ordnung gegen diese Ordnung die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nicht mehr geltend gemacht werden, es sei denn,
1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
  2. das Präsidium hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
  3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
  4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrats der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik vom 12. Juli 2021 im Benehmen mit dem Lehrerbildungsrat des Zentrums für Bildungsforschung und Lehrerbildung der Universität Paderborn – PLAZ-Professional School vom 24. Juni 2021 sowie nach Prüfung der Rechtmäßigkeit durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 14. Juli 2021.

Paderborn, den 31. Mai 2022

Die Präsidentin  
der Universität Paderborn

Professorin Dr. Birgitt Riegraf

## Anhang

### Exemplarischer Studienverlaufsplan<sup>1</sup>

Semester	Fach Elektrotechnik		
	Modul	LP	Workload
1.	Pflichtmodul Vertiefungskatalog Automatisierungstechnik oder Informationstechnik		150
	Vertiefungsmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – b) Fachdidaktische Projekte zur Planung, Erprobung und Analyse von langfristigem projektorientiertem Unterricht in Aus-, Fort- und Weiterbildung für ET (Vorbereitung des Praxissemesters)		180
	Vertiefungsmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – c) Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET		30
	<b>Summe</b>	<b>12</b>	<b>360</b>
2.	Praxissemester		
	<b>Summe</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
3.	Vertiefungsmodul I des Vertiefungskatalogs Automatisierungstechnik oder Informationstechnik		180
3.	Vertiefungsmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – a) Planung, Durchführung und Reflexion von komplexen Lehr- und Lernsituationen in Aus-, Fort- und Weiterbildung für ET		90
	<b>Summe</b>	<b>9</b>	<b>270</b>
4.	Vertiefungsmodul II des Vertiefungskatalogs Automatisierungstechnik oder Informationstechnik		180
	<b>Summe</b>		<b>180</b>

<sup>1</sup> Der Studienverlaufsplan gilt als Empfehlung und Orientierung. Als Studienbeginn (1. Fachsemester) zugrunde gelegt wird das Wintersemester.



# UNIVERSITÄT PADERBORN

---

FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIK UND MATHEMATIK  
INSTITUT FÜR ELEKTROTECHNIK UND INFORMATIONSTECHNIK

MODULHANDBUCH FÜR DIE  
BF ELEKTROTECHNIK LEHRAMT BK MASTER V2

STAND: 17. JUNI 2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien</b>	<b>3</b>
1.1 Vertiefungskatalog Automatisierungstechnik . . . . .	3
1.1.1 Pflichtmodul Regelungstechnik . . . . .	3
1.1.2 Vertiefungskatalog der Wahlpflichtmodule Automatisierungstechnik . . . . .	5
1.2 Vertiefungskatalog Informationstechnik . . . . .	17
1.2.1 Pflichtmodul Nachrichtentechnik . . . . .	18
1.2.2 Vertiefungskatalog der Wahlpflichtmodule Informationstechnik . . . . .	21
<b>2 Bereich der fachdidaktischen Studien</b>	<b>35</b>
2.1 Pflichtmodul Technikdidaktik . . . . .	35
<b>3 Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester</b>	<b>39</b>
<b>4 Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester</b>	<b>40</b>

# 1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

Als Folge der Weiterentwicklung der Forschungs- und Lehrinhalte des Instituts können im Wahlpflichtbereich Module der (Vertiefungs-)Kataloge in geringer Zahl entfallen oder durch Module, die fachlich zu dem gleichen (Vertiefungs-)Katalog gehören, in geringer Zahl ersetzt oder ergänzt werden. Die Änderungen werden im Modulhandbuch bekannt gegeben. Die Regelungen zu den Leistungen und zum Umfang bleiben hiervon unberührt.

## 1.1 Vertiefungskatalog Automatisierungstechnik

Bei Wahl des Vertiefungskatalogs Automatisierungstechnik müssen das Pflichtmodul Regelungstechnik sowie zwei Wahlpflichtmodule aus dem Vertiefungskatalog der Wahlpflichtmodule Automatisierungstechnik gewählt werden.

### 1.1.1 Pflichtmodul Regelungstechnik

Regelungstechnik						
Automatic Control						
<b>Modulnummer:</b> M.048.11101	<b>Workload (h):</b> 150	<b>Leistungspunkte:</b> 5	<b>Turnus:</b> Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b> 1. Semester	<b>Dauer (in Sem.):</b> 1	<b>Sprache:</b> de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
	a) L.048.11101 Regelungstechnik	2V 2Ü, WS	60	90	P	150/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine					

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

3	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p><b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.</p> <p><b>Andere Studiengänge:</b> Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Regelungstechnik:</i></p> <p><b>Empfohlen:</b> Bachelorlehrveranstaltungen zur Systemtheorie werden vorausgesetzt.</p>								
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Regelungstechnik:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Aufbauend auf die Systemtheorie Veranstaltung befasst sich dieser Kurs mit dem Entwurf von Regelungssystemen im Frequenzbereich und im Zustandsraum. Sowohl zeitkontinuierliche als zeitdiskrete Systeme werden untersucht. Der Kurs richtet sich in erster Linie an Studenten der Ingenieurwissenschaften, er kann aber auch für Studenten der Physik und anderer Naturwissenschaften von Nutzen sein.</p> <p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Regler mit Rückkopplung</li> <li>• Analyse eines linearen zeitinvarianten (LZI) Regelkreises (Eingrößensystem)</li> <li>• Reglerentwurf via Polvorgabe</li> <li>• Inneres-Modell-Prinzip</li> <li>• Zusätzliche Freiheitsgrade</li> <li>• Digitale Regelung</li> <li>• Regelung zeit-diskreter Zustandsraummodelle</li> </ul>								
5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b></p> <p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das dynamische Verhalten von rückgekoppelten Systemen mit linearer zeitinvarianter Dynamik zu analysieren</li> <li>• geeignete Regeleinrichtungen zu entwerfen.</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen,</li> <li>• können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse und Synthese einsetzen und</li> <li>• sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1765 1417 1908"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1765 363 1861">zu</th> <th data-bbox="363 1765 975 1861">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1765 1198 1861">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1765 1417 1861">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1861 363 1908">a)</td> <td data-bbox="363 1861 975 1908">Klausur</td> <td data-bbox="975 1861 1198 1908">90-150 min</td> <td data-bbox="1198 1861 1417 1908">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	90-150 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	90-150 min	100%						

## 1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

7	<b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr.-Ing. Oliver Wallscheid
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Regelungstechnik:</i> <b>Lehrveranstaltungsseite</b> <a href="https://en.ei.uni-paderborn.de/rat">https://en.ei.uni-paderborn.de/rat</a> <b>Methodische Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Tafeleinsatz und Folien-Präsentationen</li> <li>• Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner und im Labor.</li> </ul> <b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> Literaturempfehlungen erfolgen während des Kurses.

### 1.1.2 Vertiefungskatalog der Wahlpflichtmodule Automatisierungstechnik

Katalogname / Name of catalogue	Automatisierungstechnik / Automation Technology
Module / Modules	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Elektrische Antriebstechnik / Electrical Drives</li> <li>* Energieeffizienz in der Industrie / Energy Efficiency in Industry</li> <li>* Industrielle Messtechnik / Industrial Measurement Engineering</li> <li>* Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python / Metrological Signal Analysis with MATLAB and Python</li> <li>* Regenerative Energien / Renewable Energies</li> </ul>
Katalogverantwortlicher / Catalogue advisor	Balewski, Carsten, Dr.-Ing.
Leistungspunkte / Credits ECTS	6 je Modul / 6 per module

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

Katalogname / Name of catalogue	Automatisierungstechnik / Automation Technology
Prüfungsform / Type of Examination	Klausur oder mündliche Prüfung / Written or Oral Examination
Lernziele / Learning objectives	<p>Der Katalog Automatisierungstechnik enthält eine Reihe von Modulen aus dem Bereich der Automatisierungstechnik, die Studierenden einen tiefergehenden Einblick in moderne automatisierungstechnische Themen geben, wie z.B. aus den Bereichen der Mess-, Energie-, oder Regelungstechnik.</p> <p>The catalogue Automation Technology Catalogue deepens the knowledge and expertise in the field of modern automation technologies. By choosing a module of the catalogue students will be given more detailed insight into a specific discipline, be it in the field of measurement or energy technologies or control theory.</p>

Elektrische Antriebstechnik						
Electrical Drives						
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Turnus:</b>			
M.048.11102	180	6	Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>			
	3.-4. Semester	1	de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
a)	L.048.11102 Elektrische Antriebstechnik	2V 2Ü, WS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>					
	Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>					
	<b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.					
	<b>Andere Studiengänge:</b> Keine					
	<i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Elektrische Antriebstechnik:</i>					
	<b>Empfohlen:</b> GET-A, GET-B					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Elektrische Antriebstechnik:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Die Lehrveranstaltung ist eine Wahlpflichtveranstaltung aus dem Modul Automatisierungstechnik des Bachelor-Studiengangs. Die Lehrveranstaltung Elektrische Antriebstechnik befasst sich mit modernen elektrischen Antrieben, die nicht nur elektrische in mechanische Leistung wandeln, sondern auch auf Grund ihrer stationären und dynamischen Steuerbarkeit in der Lage sind, die erforderlichen Kräfte, Drehmomente, Drehzahlen und Leistungen entsprechend den Erfordernissen des angetriebenen Prozesses bereitzustellen. Ein moderner elektrischer Antrieb besteht aus einem elektromechanischen Wandler (Motor), einem Stellglied (Leistungselektronik) zur Steuerung des Leistungsflusses und einem Regler. Je nach Anwendung kommen verschiedene Wirkprinzipien und unterschiedliche Bauformen zum Einsatz. Der Leistungsbereich steuerbarer elektrischer Antriebe reicht heute von einigen Milliwatt bis zu einigen hundert Megawatt.</p> <p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antriebstechnische Aufgabenstellungen, typische Lastkennlinien</li> <li>• Drehmoment-Drehzahl-Anpassung durch Getriebe</li> <li>• Gleichstrommotor mit Speisung durch Tiefsetzsteller oder 4-Quadranten-Steller</li> <li>• Thyristor-Schaltungen</li> <li>• Wechsel- und Drehstromtransformatoren</li> <li>• Asynchronmotoren</li> <li>• Synchronmotor</li> <li>• Thermische Modellierung und thermisches Verhalten</li> <li>• Anwendungen aus Industrie und Verkehrstechnik</li> </ul>								
5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten verstehen der wichtigsten Typen elektrischer Antriebe und können sie den wichtigsten Einsatzbereichen zuordnen</li> <li>• Haben die wichtigsten Grundbegriffe verstanden und sind in der Lage, sich anhand der Literatur das Themengebiet weiter zu erschließen</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studenten lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen</li> <li>• erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1682 1422 1861"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1682 363 1778">zu</th> <th data-bbox="363 1682 975 1778">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1682 1198 1778">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1682 1422 1778">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1778 363 1861">a)</td> <td data-bbox="363 1778 975 1861">Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td data-bbox="975 1778 1198 1861">120-180 min oder 30-45 min</td> <td data-bbox="1198 1778 1422 1861">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%						

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

7	<b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Elektrische Antriebstechnik:</i> <b>Lehrveranstaltungsseite</b> <a href="http://www.lea.upb.de">http://www.lea.upb.de</a> <b>Methodische Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafelanschrieb im Wechsel mit teilweise vorbereiteten Präsentationen</li> <li>• Gruppenübungen mit vorbereiteten Übungsaufgaben</li> <li>• Teile der Veranstaltung werden als Rechnerübung angeboten</li> </ul> <b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> Skript Lecture notes

<b>Energieeffizienz in der Industrie</b>			
Energy Efficiency in Industry			
<b>Modulnummer:</b> M.048.11111	<b>Workload (h):</b> 180	<b>Leistungspunkte:</b> 6	<b>Turnus:</b> Sommersemester
	<b>Studiensemester:</b> 3.-4. Semester	<b>Dauer (in Sem.):</b> 1	<b>Sprache:</b> de



1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

1	<b>Modulstruktur</b>						
		<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
	a)	L.048.11111 Energieeffizienz in der Industrie	2V 2Ü, SS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> <b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. <b>Andere Studiengänge:</b> Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Energieeffizienz in der Industrie:</i> Keine						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Energieeffizienz in der Industrie:</i> In dieser Vorlesung werden Themen zur Energieeffizienz, Energieversorgung und Lastmanagementkonzepten in der Industrie und dem herstellenden Gewerbe an einfachen Fallbeispielen behandelt. Im Fokus stehen dabei die Bedeutung des industriellen und gewerblichen Energiebedarfs für eine erfolgreiche Energiewende, Methoden zur Ermittlung und Bewertung von Energieeffizienzpotentialen sowie Möglichkeiten für die Steigerung der Energieeffizienz in branchenübergreifenden Querschnittstechnologien.						
5	<b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b> Die Veranstaltung vermittelt die grundlegenden Kompetenzen für die Bewertung von Energieeffizienz in der Industrie. Die Studierenden verstehen die Rolle der Industrie im Gesamtenergiesystem. Das Effizienzsteigerungspotenzial von einzelnen Querschnittstechnologien ist bekannt. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, einzelne Effizienzsteigerungsmaßnahmen abzuschätzen und ganzheitlich zu bewerten.						
6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)						
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>		<b>Gewichtung für die Modulnote</b>		
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min		100%		
7	<b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine						
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine						

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Henning Meschede
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> keine

Industrielle Messtechnik						
Industrial Measurement Engineering						
<b>Modulnummer:</b> M.048.11103	<b>Workload (h):</b> 180	<b>Leistungspunkte:</b> 6	<b>Turnus:</b> Sommersemester			
	<b>Studiensemester:</b> 3.-4. Semester	<b>Dauer (in Sem.):</b> 1	<b>Sprache:</b> de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
a)	L.048.11103 Industrielle Messtechnik	2V 2Ü, SS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> <b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. <b>Andere Studiengänge:</b> Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Industrielle Messtechnik:</i> <b>Empfohlen:</b> Vorkenntnisse aus dem Modul Messtechnik werden erwartet.					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Industrielle Messtechnik:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Die Vorlesung Industrielle Messtechnik behandelt die wichtigsten Prinzipien und Methoden zur Informationsgewinnung sowie deren technische Realisierung und Einsatz in der industriellen Praxis. Repräsentative und richtig ermittelte Prozessinformationen sind die Grundvoraussetzung der Automatisierung technischer Prozesse. Es werden die Aufgaben der Prozess- und Fertigungsmesstechnik sowie der Analysetechnik, der Stand der Technik sowie die Trends in der Mess- und Sensortechnik erläutert. Die Messung ausgewählter in der Prozessindustrie bedeutender Größen wird behandelt. Ausgehend von der Definition der physikalischen Messgröße werden praktisch einsetzbare Messprinzipien aufgezeigt und hinsichtlich der anwendungstechnischen Vor- und Nachteile bewertet.</p> <p><b>Inhalt</b></p> <p>Die Vorlesung Industrielle Messtechnik behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der Metrologie und betriebliches Messwesen,</li><li>• Beschreibung von Messketten, statisches und dynamisches Verhalten,</li><li>• Messprinzipien und Messsysteme zur Erfassung mechanischer Größen (Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, mechanische Spannung, Dehnung, Lage, Gestalt, Druck, Kraft, Drehmoment),</li><li>• Messprinzipien und Messsysteme zur Erfassung thermischer Größen (Temperatur, Wärmemenge),</li><li>• Messprinzipien und Messsysteme zur Erfassung volumetrischer Größen (Durchfluss, Füllstand).</li></ul>
5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Messaufgaben auch in ihrer Komplexität zu analysieren,</li><li>• für ausgewählte Messaufgaben unter Berücksichtigung der konkreten Messbedingungen geeignete Messprinzipien bzw. Messtechnik auszuwählen,</li><li>• Messergebnisse zu charakterisieren und zu interpretieren.</li></ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend und bei komplexen Fragestellungen einsetzen,</li><li>• können aufgrund einer systematischen Problemanalyse zielgerichtet Lösungen erarbeiten,</li><li>• sind aufgrund der methodenorientierten Wissensvermittlung befähigt, sich selbst in tangierende Arbeitsgebiete einzuarbeiten.</li></ul>

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min
			<b>Gewichtung für die Modulnote</b> 100%
7	<b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine		
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine		
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.		
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).		
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik		
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Bernd Henning		
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Industrielle Messtechnik:</i> <b>Lehrveranstaltungsseite</b> <a href="http://emt.upb.de">http://emt.upb.de</a> <b>Methodische Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge,</li> <li>• Präsenzübungen mit Übungsaufgaben und praktische Arbeit mit Messtechnik im Labor</li> </ul> <b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden bekannt gegeben.		

Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python			
Metrological Signal Analysis with MATLAB and Python			
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Turnus:</b>
M.048.11107	180	6	Wintersemester

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

	<b>Studiensemester:</b> 3.-4. Semester	<b>Dauer (in Sem.):</b> 1	<b>Sprache:</b> de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
a)	L.048.11107 Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python	2V 2Ü, WS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> <b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. <b>Andere Studiengänge:</b> Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python:</i> <b>Empfohlen:</b> Inhalte der Veranstaltungen Signaltheorie, Systemtheorie, Stochastik für Ingenieure, Grundlagen der Programmierung für Ingenieure sowie Messtechnik werden vorausgesetzt.					
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python:</i> <b>Kurzbeschreibung</b> In der Lehrveranstaltung "Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python" werden Methoden zur Analyse realer Messsignale vorgestellt und mittels den Softwarepaketen MATLAB oder Python angewendet. Zu Beginn wird eine Kurzeinführung in den Umgang mit MATLAB bzw. Python gegeben. Im Folgenden werden verschiedene Arten von Signalen betrachtet und beispielsweise im Zeit- und Frequenzbereich analysiert. Des Weiteren werden Methoden zur Signal(vor)verarbeitung bzw. Signalaufbereitung, zur Systemidentifikation sowie zur multivariaten Datenanalyse präsentiert und angewendet. <b>Inhalt</b> Die Veranstaltung behandelt folgende Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzeinführung in MATLAB bzw. Python</li> <li>• Signale und Signalarten</li> <li>• Signaleigenschaften und Kenngrößen</li> <li>• Signalvorverarbeitung und Signalaufbereitung</li> <li>• Systemidentifikation / Inverse Verfahren</li> <li>• Multivariate Datenanalyse</li> </ul>					

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Signalarten zu erkennen, zu unterscheiden sowie ihre relevanten Kenngrößen auszuwählen und zu bestimmen.</li> <li>• zu einer gegebenen Fragestellung relevante Methoden zur Signalaufbereitung und Signalanalyse auszuwählen und mittels MATLAB bzw. Python anzuwenden.</li> <li>• Ergebnisse und Aussagen kritisch zu hinterfragen.</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse aus verschiedenen Lehrveranstaltungen zur Anwendung bringen.</li> <li>• neu erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten fachübergreifend und bei komplexen Fragestellungen einsetzen.</li> <li>• ihr Wissen selbstständig anhand von Literaturquellen erweitern.</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 954 1423 1133"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 954 363 1055">zu</th> <th data-bbox="363 954 975 1055">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 954 1198 1055">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 954 1423 1055">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1055 363 1133">a)</td> <td data-bbox="363 1055 975 1133">Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td data-bbox="975 1055 1198 1133">120-180 min oder 30-45 min</td> <td data-bbox="1198 1055 1423 1133">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine</p>								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine</p>								
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Elektrotechnik Lehramt BK Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>								
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Bernd Henning</p>								

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python:</i></p> <p><b>Methodische Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsteil mit Präsentation und Erarbeitung komplexer Zusammenhänge</li> <li>• Übungsteil mit praktischen Aufgaben zur Lösung am Rechner</li> </ul>
----	--

Regenerative Energien						
Renewable Energies						
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Turnus:</b>			
M.048.11105	180	6	Sommersemester			
	<b>Studiensemester:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>			
	3.-4. Semester	1	de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
a)	L.048.11105 Regenerative Energien	2V 2Ü, SS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>					
	Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>					
	<p><b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.</p> <p><b>Andere Studiengänge:</b> Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Regenerative Energien:</i></p> <p>Keine</p>					

<p>4</p>	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Regenerative Energien:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Die Vorlesung vermittelt die Theorie und Anwendung erneuerbarer Energien, insbesondere der Solar- und Windenergie. Eingangs werden die Gründe für die Substitution fossiler &amp; nuklearer Energiequellen dargestellt; es folgen Vorkommen, Potentialanalysen und spezifische Charakteristika erneuerbarer Energien. Ziel ist die intelligente Kombination verschiedener Energieformen um zu einer nachhaltigen, sicheren und preiswerten Energieversorgung zu gelangen.</p> <p><b>Inhalt</b></p> <p>Die Vorlesung Regenerative Energien behandelt die technischen Verfahren zur Wandlung regenerativer Energien und deren Speicherung sowie ihre Integration in bestehende Energieversorgungssysteme. Weiterhin wird das Entwickeln von Szenarien zukünftiger Energieversorgungsstrukturen mit regenerativen Energieanteilen innerhalb der wirtschaftlichen, gesetzlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen behandelt.</p> <p>Vorläufige Übersicht Regenerative Energien (ab SS 2016)</p> <p>1. Photovoltaik</p> <p><i>Einleitung</i> Aufbau und Funktionsweise einer Solarzelle <i>Herstellung einer Solarzelle</i> Elektrische Beschreibung von Solarzellen <i>Ersatzschaltbild</i> Eindiodenmodell <i>Zweidiodenmodell</i> Temperaturabhängigkeit <i>Leistungsfähigkeit einer Solarzelle</i> Photovoltaische Systeme <i>Reihenschaltung von Solarzellen</i> Parallelschaltung von Solarzellen (jeweils sowohl homogen als auch inhomogen?) <i>Solargenerator</i> Wechselrichter</p> <p>2. Solarthermie</p> <p><i>Einleitung</i> solare Einstrahlung <i>Solarthermische Energienutzung</i> Solarkollektoren *Konzentrierende Solarthermie</p> <p>3. Windkraft</p> <p><i>Einleitung</i> Nutzung und Leistung der Windenergie <i>Kräfte</i> Atmosphärenschichten <i>Messtechnik</i> Anemometrie <i>Windfahnen</i> Meteorologische Parameter <i>Kenngrößen der Windenergie</i> Bauformen von Windkraftanlagen <i>Widerstandsläufer</i> Auftriebsläufer <i>Vertikalachsenanlagen</i> Drehzahlregelung <i>Drehzahlvariable pitchgeregelte Anlagen</i> Momentregelung <i>Pitchregelung</i> Netzsynchrone Anlagen mit Stallregelung <i>Netzsynchrone Anlagen mit aktiver Stallregelung</i> Elektrische Maschinen <i>Synchromaschine</i> Asynchromaschine <i>Netzbetrieb</i> Windparks *Energieertragsprognose</p> <p>4. Wasserkraft</p> <p><i>Einleitung</i> Kraftwerkstypen <i>Laufwasserkraftwerk</i> Pumpspeicherkraftwerk <i>Dargebot der Wasserkraft</i> Turbinen für Wasserkraftwerke <i>Weiter technische Anlagen zur Wasserkraftnutzung</i> Wellenkraftwerke <i>Gezeitenkraftwerke</i> Meeresströmungskraftwerk</p> <p>5. Weitere Nutzung regenerativer Energien</p> <p><i>Biomasse</i> Vorkommen an Biomasse <i>Bioenergieträger</i> Biomasseanlagen <i>Geothermie</i> Geothermievorkommen <i>Geothermische Kraftwerkskonzepte</i> Kraft-Wärme-Kopplung mit geothermischer Energiequellen <i>Umweltaspekte und Risiken</i> Wärmepumpen <i>Brennstoffzellen und Wasserstoffherzeugung</i> Wasserstoffherzeugung und Speicherung <i>Brennstoffzellen</i> (Energetische Müllverwertung)</p>
<p>5</p>	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p>Funktionsweisen erneuerbarer Energien, insbesondere Photovoltaik und Windenergie, werden in diesem Modul vermittelt. Ihre Anwendung, die damit verbundenen Probleme sowie deren Lösung sind ein wichtiger Teil der Lernergebnisse. Darüber hinaus wird außerdem ein Blick auf weitere regenerative Energieträger geworfen, die in der heutigen Zeit noch keine große Anwendung finden. Perspektiven sowie Probleme werden beleuchtet.</p>



## 1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

6	<b>Prüfungsleistung:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	<b>Prüfungsform</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>	<b>Gewichtung für die Modulnote</b>
	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
7	<b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine			
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine			
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.			
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).			
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik			
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr.-Ing. Stefan Krauter			
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Regenerative Energien:</i> <b>Methodische Umsetzung</b> Vorlesung mit begleitender Übung. <b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation; Volker Quaschnig Skript Elektrische Energietechnik; Stefan Krauter Solar Electric Power Generation -photovoltaic Energy Systems: Modeling of Optical and Thermal Performance, Electrical Yield, Energy Balance, Effect on Reduction of Greenhouse Gas Emissions; Stefan Krauter Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit; Erich Hau Einführung in die Windenergietechnik; Alois P. Schaffarczyk			

## 1.2 Vertiefungskatalog Informationstechnik

Bei Wahl des Vertiefungskatalogs Informationstechnik müssen das Pflichtmodul Nachrichtentechnik sowie zwei Wahlpflichtmodule aus dem Vertiefungskatalog der Wahlpflichtmodule Informationstechnik gewählt werden.

### 1.2.1 Pflichtmodul Nachrichtentechnik

Nachrichtentechnik						
Communications Engineering						
<b>Modulnummer:</b> M.048.10901	<b>Workload (h):</b> 150	<b>Leistungspunkte:</b> 5	<b>Turnus:</b> Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b> 1. Semester	<b>Dauer (in Sem.):</b> 1	<b>Sprache:</b> de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
a)	L.048.10901 Nachrichtentechnik	2V 2Ü, WS	60	90	WP	150/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Zwingend für WGBAET: Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. <b>Andere Studiengänge:</b> Keine  <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Nachrichtentechnik:</i> <b>Empfohlen:</b> Vorkenntnisse aus dem Modul Signal- und Systemtheorie (LTI-Systeme, Fouriertransformation), Vorkenntnisse aus Stochastik für Ingenieure (Zufallsvariablen und Zufallsprozesse). Auch einfache Programmierkenntnisse sind wünschenswert.					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Nachrichtentechnik:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Die Veranstaltung Nachrichtentechnik gibt einen Einblick in das weite Feld der Informationstechnik. Sie beschäftigt sich mit der Codierung und dem Senden, Übertragen und Empfangen von Information. Übertragungssysteme werden mit den Techniken der Signal- und Systemtheorie und der statistischen Signalbeschreibung behandelt. Während analoge Übertragungsverfahren nur kurz diskutiert werden, liegt der Schwerpunkt bei der Behandlung digitaler Übertragungsverfahren, deren Elemente am Beispiel der Pulsamplitudenmodulation diskutiert werden. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die Informationstheorie, welche die Grundlage der modernen Nachrichtentechnik bildet. Die Lehrveranstaltung ist die Basis für weitergehende Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Informationstechnik.</p> <p><b>Inhalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Signale und Systeme der Nachrichtentechnik: Begriff des LTI-Systems, Fouriertransformation zeitkontinuierlicher und –diskreter Systeme, Abtasttheorem, Amplitudenquatisierung, Pulsmodulation, idealer Tiefpass, idealer Bandpass, äquivalente Basisbanddarstellung reeller Bandpasssysteme, Mischerstrukturen, Hilberttransformation</li><li>• Analoge Modulationsverfahren: Zweiseitenband-Amplitudenmodulation mit und ohne Träger, Einseitenband-AM, Überlagerungsempfänger, Frequenzmodulation</li><li>• Digitale Übertragungsverfahren am Beispiel von Pulsamplitudenmodulation: Signalraumkonstellationen (ASK, PSK, QAM), Pulsformung, Nyquistkriterium, AWGN-Kanalmodell, Matched Filter, ML-Entscheidungsregel, Fehlerratenberechnung</li><li>• Einführung in der Informationstheorie: Entropie, Quellencodierungstheorem, Huffman-Codierung, wechselseitige Information, Kanalkapazität, Kanalcodierungstheorem</li></ul>
---	---

5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachrichtentechnische Systeme mit Methoden der Signal- und Systemtheorie zu beschreiben und zu analysieren</li> <li>• Die Vorteile einer Beschreibung von Signalen als stochastische Prozesse zu erkennen, und Nutz- und Störsignale als Zufallsprozesse zu beschreiben und zu analysieren</li> <li>• Die wesentlichen Komponenten eines digitalen Übertragungssystems zu verstehen</li> <li>• Sinnvolle Entwurfsentscheidungen für die Elemente eines Übertragungssystems für vorgegebene Übertragungsverhältnisse zu treffen</li> <li>• Die Leistungsfähigkeit eines Kommunikationssystems zu bewerten und Kenngrößen für Bandbreiten- und Leistungseffizienz zu berechnen Die überragende Bedeutung der Shannon'schen Informationstheorie für die moderne Nachrichtentechnik zu erkennen, Entropie und Kanalkapazität von einfachen Quellen und Kanälen zu berechnen</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Kenntnisse und Fertigkeiten der Modellierung von Signalen als stochastische Prozesse disziplinübergreifend einsetzen,</li> <li>• können die Methoden und Techniken der Signal- und Systemtheorie auf vielfältige Bereiche der Signalverarbeitung anwenden</li> <li>• können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse von Kommunikationssystemen einsetzen,</li> <li>• sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden Die hier beschriebenen Kompetenzen werden so auch in der Ingenieurpraxis eingesetzt.</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="279 1310 1420 1444"> <thead> <tr> <th data-bbox="279 1310 359 1400">zu</th> <th data-bbox="359 1310 973 1400">Prüfungsform</th> <th data-bbox="973 1310 1197 1400">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1197 1310 1420 1400">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="279 1400 359 1444">a)</td> <td data-bbox="359 1400 973 1444">Klausur</td> <td data-bbox="973 1400 1197 1444">90-150 min</td> <td data-bbox="1197 1400 1420 1444">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	90-150 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	90-150 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine</p>								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine</p>								
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								

## 1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b></p> <p>Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b></p> <p>Prof. Dr. Reinhold Häb-Umbach</p>
13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Nachrichtentechnik:</i></p> <p><b>Lehrveranstaltungsseite</b>  <a href="https://ei.uni-paderborn.de/nt/lehre/veranstaltungen/nachrichtentechnik">https://ei.uni-paderborn.de/nt/lehre/veranstaltungen/nachrichtentechnik</a></p> <p><b>Methodische Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation</li> <li>• Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner</li> <li>• Hausaufgaben zum selbstständigen Einüben der Vorlesungsinhalte durch die Studierenden und als Rückkopplung des erworbenen Wissensstandes und der Transferkompetenz</li> <li>• Demonstration von Vorlesungsinhalten anhand realer technischer Systemen im Hörsaal.</li> </ul> <p><b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b></p> <p>Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K.-D. Kammeyer, Nachrichtenübertragung, Teubner, 2004.</li> <li>• H.D. Lueke, Signalübertragung, Springer Verlag, 1988.</li> <li>• J.G. Proakis, Digital Communications, McGraw Hill, 1995.</li> <li>• E.A. Lee und D.G. Messerschmitt, Digital Communication, Kluwer, 2002.</li> </ul>

### 1.2.2 Vertiefungskatalog der Wahlpflichtmodule Informationstechnik

Katalogname / Name of catalogue	Informationstechnik / Information Technology
Module / Modules	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Aktuelle Themen der Signalverarbeitung / Current topics in signal processing</li> <li>* Introduction to Algorithms</li> <li>* Numerische Verfahren für Ingenieure / Numerical Methods for Engineers</li> <li>* Optische Informationsübertragung / Optical Information Transmission</li> <li>* Zeitdiskrete Signalverarbeitung / Discrete-Time Signal Processing</li> </ul>
Katalogverantwortlicher / Catalogue advisor	Prof. Häb-Umbach, Reinhold, Dr.-Ing.
Leistungspunkte / Credits ECTS	6 je Modul / 6 per module

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

Katalogname / Name of catalogue	Informationstechnik / Information Technology
Prüfungsform / Type of Examination	Klausur oder mündliche Prüfung / Written or Oral Examination
Lernziele / Learning objectives	<p>Der Katalog Informationstechnik enthält eine Reihe von Modulen aus dem Bereich der Informationstechnik, die Studierenden einen tiefergehenden Einblick in moderne informationstechnische Systeme und Entwurfsverfahren geben, sei es aus dem Bereich der Kommunikationstechnik, der Signalverarbeitung, der Programmierung oder der Signaltheorie.</p> <p>The catalogue Information Technology Catalogue deepens the knowledge and expertise in the field of processing and transmission of information. By choosing a module of the catalogue students will be given more detailed insight into a specific discipline, be it in the field of digital communications, signal processing, software engineering or signal theory</p>

Aktuelle Themen der Signalverarbeitung						
Current topics in signal processing						
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Turnus:</b>			
M.048.10910	180	6	Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>			
	3.-4. Semester	1	de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
a)	L.048.10910 Aktuelle Themen der Signalverarbeitung	2V 2Ü, WS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> <b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. <b>Andere Studiengänge:</b> Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Aktuelle Themen der Signalverarbeitung:</i> <b>Empfohlen:</b> Signal- und Systemtheorie, mindestens Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitstheorie und linearen Algebra					

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Aktuelle Themen der Signalverarbeitung:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b> Diese Veranstaltung behandelt eine Auswahl von aktuellen Themen in der Signalverarbeitung. Ein Teil der Veranstaltung besteht aus regulären Vorlesungen, wohingegen der andere aktive Mitarbeit von Studenten voraussetzt.</p> <p><b>Inhalt</b> Zunächst werden in diesem Kurs relevante Aspekte aus der linearen Algebra und Wahrscheinlichkeitstheorie wiederholt. Danach werden Studenten angeleitet, aktuelle Veröffentlichungen aus der Signalverarbeitungsliteratur zu lesen, zu analysieren und dann auch zu präsentieren.</p>								
5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p>In dieser Veranstaltung werden Studenten mit aktuellen Forschungsthemen in der Signalverarbeitung vertraut gemacht. Studenten lernen, wissenschaftliche Veröffentlichungen zu verstehen und kritisch zu bewerten. Studenten werden das Vertrauen entwickeln, mathematische Probleme in Analyse und Design lösen zu können. Die in dieser Veranstaltung gelernten Prinzipien können auf andere Gebiete angewandt werden.</p>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 949 1415 1128"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 949 363 1048">zu</th> <th data-bbox="363 949 975 1048">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 949 1198 1048">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 949 1415 1048">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1048 363 1128">a)</td> <td data-bbox="363 1048 975 1128">Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td data-bbox="975 1048 1198 1128">120-180 min oder 30-45 min</td> <td data-bbox="1198 1048 1415 1128">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine</p>								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b></p> <p>Keine</p>								
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b></p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b></p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b></p> <p>BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>								
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b></p> <p>Prof. Dr. Peter Schreier</p>								

13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Aktuelle Themen der Signalverarbeitung:</i>  <b>Lehrveranstaltungsseite</b>  <a href="http://sst.uni-paderborn.de/teaching/courses/">http://sst.uni-paderborn.de/teaching/courses/</a>  <b>Methodische Umsetzung</b>                  Vorlesung und Übung mit aktiver Beteiligung der Studenten, Präsentationen von Studenten  <b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b>                  Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung gegeben.</p>
----	--

Introduction to Algorithms						
Introduction to Algorithms						
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Turnus:</b>			
M.048.10907	180	6	Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>			
	3.-4. Semester	1	en			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
	a) L.048.10907 Introduction to Algorithms	2V 2Ü, WS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>					
	Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>					
	<p><b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.</p> <p><b>Andere Studiengänge:</b> Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Introduction to Algorithms:</i></p> <p><b>Empfohlen:</b> Mathematische Grundlagen (z.B. asymptotisches Verhalten von Funktionen, Wahrscheinlichkeiten)</p>					
4	<b>Inhalte:</b>					
	<p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Introduction to Algorithms:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b>                  Der Kurs gibt eine Einführung in Entwurf und Analyse von Algorithmen.</p> <p><b>Inhalt</b>                  Sortieralgorithmen, Grundlegende Datenstrukturen, Graphen und Graphenalgorithmen, Entwurf und Analyse von Algorithmen (Problemkomplexität, Laufzeit und Speicherplatzkomplexität von Algorithmen, exakte und heuristische Lösungen, probabilistische Ansätze)</p>					



1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen zu beschreiben und zu erklären,</li> <li>• die behandelten Verfahren selbständig auf neue Beispiele anzuwenden,</li> <li>• die gefundenen Lösungen bezüglich Laufzeit zu analysieren und zu bewerten,</li> <li>• die entwickelten Algorithmen zu in einer modernen objektorientierten Programmiersprache zu implementieren.</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die trainierten Problemlösungsstrategien disziplinübergreifend einsetzen</li> <li>• Lösungen im Team erarbeiten und umsetzen</li> <li>• die erworbenen Kompetenzen im Selbststudium vertiefen.</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 922 1423 1102"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 922 363 1021">zu</th> <th data-bbox="363 922 975 1021">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 922 1198 1021">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 922 1423 1021">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1021 363 1102">a)</td> <td data-bbox="363 1021 975 1102">Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td data-bbox="975 1021 1198 1102">120-180 min oder 30-45 min</td> <td data-bbox="1198 1021 1423 1102">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine</p>								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine</p>								
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>								
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Sybille Hellebrand</p>								

13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Introduction to Algorithms:</i></p> <p><b>Lehrveranstaltungsseite</b>  <a href="http://www.date.uni-paderborn.de">http://www.date.uni-paderborn.de</a></p> <p><b>Methodische Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Übung (teilweise am Rechner)</li> <li>• Programmierprojekt</li> <li>• Lecture combined with lab course (partly with hands-on programming exercises)</li> <li>• Programming project</li> </ul> <p><b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. 2nd Edition, MIT Press, 2002.</li> <li>• E. Horowitz, B. Sahni, B. Rajabkaran: Computer Algorithms – C++, 2nd Edition, Computer Science Press, 1998</li> <li>• V. Aho, J. E. Hopcroft, and J. Ullman, Data Structures and Algorithms. 1st Edition Addison-Wesley, 1983</li> <li>• R. Sedgewick: Algorithms in C++, Addison-Wesley, 2001.</li> <li>• M. R. Garey and D. S. Johnson: Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP-Completeness, W. H. Freeman &amp; Co Ltd., 1979</li> <li>• Kopien der Vorlesungsfolien</li> </ul>
----	---

Numerische Verfahren für Ingenieure						
Numerical Methods for Engineers						
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Turnus:</b>			
M.048.10911	180	6	Sommer- / Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>			
	3.-4. Semester	1	de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
	a) L.048.10911 Numerische Verfahren für Ingenieure	2V 2Ü, WS+SS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>					
	Keine					

3	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p><b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.</p> <p><b>Andere Studiengänge:</b> Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Numerische Verfahren für Ingenieure:</i></p> <p><b>Empfohlen:</b> Grundlegende Kenntnisse in „Lineare Algebra“ und „Analysis“ (Pflichtmodul „Höhere Mathematik I“) werden vorausgesetzt.</p>
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Numerische Verfahren für Ingenieure:</i></p> <p>In dieser Veranstaltung werden grundlegende Konzepte und Methoden der numerischen Mathematik mit Fokus auf deren Anwendung in der Ingenieurpraxis theoretisch behandelt und auf einem Computer praktisch umgesetzt. Ziel ist es, ein solides Verständnis für wichtige Standardverfahren und deren Einsatzmöglichkeiten zu vermitteln, wobei auch theoretische Aspekte wie Fehleranalyse, Fehlerabschätzung und Konvergenzverhalten betrachtet werden. Von besonderem praktischen Interesse sind numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, die häufig bei der Modellierung physikalisch-technischer Problemstellungen (z.B. transiente Vorgänge in elektrischen Netzwerken) auftreten und die ein guter Einstieg in weit verbreitete Verfahren zur Simulation elektromagnetischer Felder (z.B. Methode der finiten Integration, Randelementmethode und Finite-Elemente-Methode) sind.</p> <p>Themengebiete:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Fehleranalyse (Fehlerarten, Fehlerdefinitionen, Fehlerfortpflanzung, LANDAU-Symbol)</li><li>2. Interpolation (Polynominterpolation, Interpolationsformel von LAGRANGE, Interpolationsformel von NEWTON, Spline-Interpolation)</li><li>3. Nichtlineare Gleichungen (Fixpunktiteration, NEWTON Verfahren, Sekantenverfahren, regula falsi, Bisektionsverfahren)</li><li>4. Integration (Interpolationsquadratur, Formeln von NEWTON-COTES, GAUSS-Quadratur, RICHARDSON-Extrapolation, ROMBERG-Integration)</li><li>5. Gewöhnliche Differentialgleichungen (Einschritt- und Mehrschrittverfahren, EULER-Polygonzugverfahren, TAYLOR-Verfahren, RUNGE-KUTTA-Verfahren, Prediktor-Korrektor-Verfahren, Finite Differenzenverfahren)</li></ol>

5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache physikalische Feldprobleme mathematisch zu formulieren (Modellbildung, Analysieren)</li> <li>• eine geeignete numerische Lösungsmethode zu auswählen, anzuwenden und zu überprüfen (Anwenden, Synthetisieren, Evaluieren)</li> <li>• die gewonnenen Ergebnisse zu veranschaulichen und physikalisch zu bewerten (Evaluieren)</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,</li> <li>• erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Prasentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen</li> <li>• erlernen, Strategien zum Wissenserwerb durch Literaturstudium und Internetnutzung</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="279 985 1420 1164"> <thead> <tr> <th data-bbox="279 985 363 1086">zu</th> <th data-bbox="363 985 973 1086">Prüfungsform</th> <th data-bbox="973 985 1197 1086">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1197 985 1420 1086">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="279 1086 363 1164">a)</td> <td data-bbox="363 1086 973 1164">Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td data-bbox="973 1086 1197 1164">120-180 min oder 30-45 min</td> <td data-bbox="1197 1086 1420 1164">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine</p>								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine</p>								
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>								
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr.-Ing. Denis Sievers</p>								

13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Numerische Verfahren für Ingenieure:</i></p> <p><b>Methodische Umsetzung</b> Die theoretischen Konzepte werden in der Form einer Vorlesung präsentiert, die von einer programmierpraktischen Übung begleitet wird, in welcher die vorgestellten Algorithmen auf einem Computer umgesetzt und anhand einfacher Praxisbeispiele erprobt werden.</p> <p><b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> Vorlesungsfolien und Tafelanschrieb; weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>
----	---

Optische Informationsübertragung						
Optical Information Transmission						
<b>Modulnummer:</b>	<b>Workload (h):</b>	<b>Leistungspunkte:</b>	<b>Turnus:</b>			
M.048.10903	180	6	Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b>	<b>Dauer (in Sem.):</b>	<b>Sprache:</b>			
	3.-4. Semester	1	de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
	a) L.048.10903 Optische Informationsübertragung	2V 2Ü, WS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b>					
	Keine					
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>					
	<p><b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module.</p> <p><b>Andere Studiengänge:</b> Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Optische Informationsübertragung:</i></p> <p><b>Empfohlen:</b> Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik.</p>					

4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Optische Informationsübertragung:</i></p> <p><b>Kurzbeschreibung</b></p> <p>Die Veranstaltung Optische Informationsübertragung (4 SWS, 6 Leistungspunkte) gibt einen Einblick in die moderne optische Informationsübertragung, auf der Internet und Telefonnetz weitgehend beruhen. Dabei werden Kenntnisse für ultra-breitbandige Kommunikationssysteme vermittelt, denn jeder Lichtwellenleiter ist rund 1000mal so breitbandig wie die leistungsfähigsten Satelliten im Mikrowellenbereich. Die optische Nachrichtenübertragung selbst wird durch den Wellenaspekt der elektromagnetischen Strahlung beschrieben, Emission, Verstärkung, ggf. Umwandlung und Absorption von Photonen dagegen durch den Teilchenaspekt. Aus diesem Dualismus und Grundkenntnissen in Nachrichtentechnik und Elektronik wird das Verständnis optischer Datenübertragungsstrecken entwickelt. Besondere Bedeutung haben Wellenlängenmultiplexsysteme mit hoher Kapazität – möglich sind &gt;10 Tbit/s oder transozeanische Streckenlängen.</p> <p><b>Inhalt</b></p> <p>Optische Informationsübertragung (4 SWS, 6 Leistungspunkte): Diese Veranstaltung vermittelt ausgehend von den Grundlagen wie Maxwell-Gleichungen die Wellenausbreitung, ebenso Begriffe wie Polarisation und Führung von elektromagnetischer Wellen durch dielektrische Schichtwellenleiter und kreiszylindrische Wellenleiter, zu denen auch die Lichtwellenleiter (Glasfasern) gehören. Weiterhin werden Begriffe wie Dispersion und deren Auswirkung auf die Übertragung vermittelt. Darüber hinaus werden Komponenten wie Laser, Photodioden, optische Verstärker, optische Empfänger und Regeneratoren erläutert, ebenso Modulation und Signalformate wie Wellenlängenmultiplex. Hierbei werden die wichtigsten Zusammenhänge vermittelt.</p>								
5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b></p> <p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise von Komponenten, Phänomenen und Systemen der Optischen Nachrichtentechnik zu verstehen, modellieren und anzuwenden und</li> <li>• Kenntnisse der Optoelektronik anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,</li> <li>• können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und</li> <li>• sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1626 1417 1805"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1626 363 1720">zu</th> <th data-bbox="363 1626 975 1720">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1626 1198 1720">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1626 1417 1720">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1720 363 1805">a)</td> <td data-bbox="363 1720 975 1805">Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td data-bbox="975 1720 1198 1805">120-180 min oder 30-45 min</td> <td data-bbox="1198 1720 1417 1805">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b></p> <p>keine</p>								

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine</p>
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>
12	<p><b>Modulbeauftragte/r:</b> Prof. Dr. Reinhold Noé</p>
13	<p><b>Sonstige Hinweise:</b></p> <p><b>Modulseite</b> <a href="http://ont.uni-paderborn.de/index.php?2177">http://ont.uni-paderborn.de/index.php?2177</a></p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Optische Informationsübertragung:</i></p> <p><b>Lehrveranstaltungsseite</b> <a href="http://ont.uni-paderborn.de/index.php?2177">http://ont.uni-paderborn.de/index.php?2177</a></p> <p><b>Methodische Umsetzung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen mit Folien-Präsentation,</li> <li>• Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner</li> </ul> <p><b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> R. Noe, Essentials of Modern Optical Fiber Communication, Springer, 2. Auflage / 2nd Edition, 2016, ISBN 978-3-662-49621-3, ISBN ISBN 978-3-662-49623-7 R. Noe, Essentials of Modern Optical Fiber Communication, Springer, 2. Auflage / 2nd Edition, 2016, ISBN 978-3-662-49621-3, ISBN ISBN 978-3-662-49623-7</p>

<b>Zeitdiskrete Signalverarbeitung</b>			
Discrete-Time Signal Processing			
<b>Modulnummer:</b> M.048.10908	<b>Workload (h):</b> 180	<b>Leistungspunkte:</b> 6	<b>Turnus:</b> Sommersemester
	<b>Studiensemester:</b> 3.-4. Semester	<b>Dauer (in Sem.):</b> 1	<b>Sprache:</b> de

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

1	<b>Modulstruktur</b>						
		<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
	a)	L.048.10908 Zeitdiskrete Signalverarbeitung	2V 2Ü, SS	60	120	WP	50/50
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine						
3	<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> <b>Zwingend für WGBAET:</b> Erfolgreicher Abschluss der nach Studienverlaufsplan im 1. und 2. Fachsemester abzuschließenden Module. <b>Andere Studiengänge:</b> Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Zeitdiskrete Signalverarbeitung:</i> <b>Empfohlen:</b> Vorkenntnisse aus der Lehrveranstaltung Nachrichtentechnik und Signaltheorie						
4	<b>Inhalte:</b> <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Zeitdiskrete Signalverarbeitung:</i> <b>Kurzbeschreibung</b> Die Vorlesung Zeitdiskrete Signalverarbeitung gibt eine Einführung in elementare Techniken der digitalen Signalverarbeitung. Es wird besonderer Wert auf eine möglichst anschauliche und praxisorientierte Beschreibung gelegt. Die Studierenden sammeln eigene praktische Erfahrung in den Übungen durch den Einsatz von Matlab. <b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung zeitdiskreter Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Differenzgleichungen und z-Transformation</li> <li>• Entwurf digitaler Filter (FIR und IIR Filter)</li> <li>• Diskrete und schnelle Fouriertransformation</li> <li>• Realisierung von Filtern im Frequenzbereich, Overlap-Add und Overlap-Save</li> <li>• Multiratensignalverarbeitung</li> </ul>						



5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitdiskrete Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich mit Methoden der Signalverarbeitung zu beschreiben</li> <li>• Zeitdiskrete Systeme bzgl. Stabilität, Einschwingverhalten etc. zu analysieren und zu bewerten</li> <li>• Selbständig digitale Filter mit vorgegebenen Eigenschaften zu entwerfen</li> <li>• Digitale Filter recheneffizient in Software zu realisieren</li> <li>• Auch komplexere Signalverarbeitungsalgorithmen recheneffizient in Matlab zu implementieren</li> </ul> <p><b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b> Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haben weitreichende Fertigkeiten in Matlab erworben, die sie auch außerhalb der Realisierung von Signalverarbeitungsalgorithmen einsetzen können</li> <li>• Können aus einer vorgegebenen Aufgabenstellung ein Programm entwerfen, realisieren, testen und die erzielten Ergebnisse auswerten, anschaulich präsentieren und diskutieren</li> <li>• Können in einer Gruppe umfangreichere Aufgabenstellungen gemeinsam analysieren, in Teilaufgaben zerlegen und lösungsorientiert bearbeiten</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1115 1417 1294"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1115 363 1211">zu</th> <th data-bbox="363 1115 975 1211">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1115 1198 1211">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1115 1417 1211">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1211 363 1294">a)</td> <td data-bbox="363 1211 975 1294">Klausur oder mündliche Prüfung</td> <td data-bbox="975 1211 1198 1294">120-180 min oder 30-45 min</td> <td data-bbox="1198 1211 1417 1294">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur oder mündliche Prüfung	120-180 min oder 30-45 min	100%						
7	<p><b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b> keine</p>								
8	<p><b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b> Keine</p>								
9	<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b> Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p><b>Gewichtung für Gesamtnote:</b> Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p><b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b> BF Automatisierungstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, BF Informationstechnik Lehramt BK affine Fächer Master v2, Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>								

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

12	<b>Modulbeauftragte/r:</b> Dr.-Ing. Jörg Schmalenströer
13	<b>Sonstige Hinweise:</b> <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Zeitdiskrete Signalverarbeitung:</i> <b>Lehrveranstaltungsseite</b> <a href="http://ei.uni-paderborn.de/nt/lehre/veranstaltungen/zeitdiskrete-signalverarbeitung/">http://ei.uni-paderborn.de/nt/lehre/veranstaltungen/zeitdiskrete-signalverarbeitung/</a> <b>Methodische Umsetzung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation</li><li>• Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner</li><li>• Praktische Übungen mit Matlab, in denen Studierende eigenständig Lösungswege erarbeiten und Signalverarbeitungsalgorithmen implementieren, testen, sowie Ergebnisse auswerten</li></ul> <b>Lernmaterialien, Literaturangaben</b> Bereitstellung eines ausführlichen Skripts und stichwortartiger Zusammenfassungsfolien für jede Vorlesung <b>Weitere Literatur</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• G. Doblinger, Zeitdiskrete Signale und Systeme, J. Schlembach Fachverlag, 2007</li></ul>

## 2 Bereich der fachdidaktischen Studien

### 2.1 Pflichtmodul Technikdidaktik

Vertiefungsmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik						
In-depth Module Didactics of Technology for Electrical Engineering						
<b>Modulnummer:</b> M.048.82002	<b>Workload (h):</b> 300	<b>Leistungspunkte:</b> 10	<b>Turnus:</b> Wintersemester			
	<b>Studiensemester:</b> 1.+3. Semester	<b>Dauer (in Sem.):</b> 3	<b>Sprache:</b> de			
1	<b>Modulstruktur</b>					
	<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrform</b>	<b>Kontaktzeit (h)</b>	<b>Selbststudium (h)</b>	<b>Status (P/WP)</b>	<b>Gruppengröße (TN)</b>
a)	L.048.82002 Planung, Durchführung und Reflexion von komplexen Lehr- und Lernsituationen in Aus-, Fort- und Weiterbildung für ET	2S, WS+SS	30	60	P	30/15
b)	L.048.82007 Fachdidaktische Projekte zur Planung, Erprobung und Analyse von langfristigem projektorientierten Unterricht für die betriebliche Ausbildung für ET	4S, WS+SS	60	120	P	30/15
c)	L.048.82000 Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET	1S, WS+SS	15	15	P	30/15
2	<b>Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:</b> Keine					

## 2 Bereich der fachdidaktischen Studien

3	<p><b>Teilnahmevoraussetzungen:</b></p> <p>Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Planung, Durchführung und Reflexion von komplexen Lehr- und Lernsituationen in Aus-, Fort- und Weiterbildung für ET:</i></p> <p>Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Fachdidaktische Projekte zur Planung, Erprobung und Analyse von langfristigem projektorientierten Unterricht für die betriebliche Ausbildung für ET:</i></p> <p>Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET:</i></p> <p>Keine</p>
4	<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Dieses Modul, in dem vertiefende fachdidaktische Kompetenzen erworben werden, baut auf der Grundlage auf, die durch das Absolvieren des Grundmoduls Technikdidaktik gelegt wurde. Es bezieht sich auf den Unterricht der schulischen und betrieblichen Aus-, Fort- und Weiterbildung im Bereich der Elektrotechnik mit den Gebieten Automatisierungstechnik und Informationstechnik.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Planung, Durchführung und Reflexion von komplexen Lehr- und Lernsituationen in Aus-, Fort- und Weiterbildung für ET:</i></p> <p>In Kooperation mit Bildungseinrichtungen wie Schulen oder Ausbildungsbetrieben werden Lehr- und Lernsituationen auf Berücksichtigung des aktuellen Forschungsstandes geplant, mit Auszubildenden oder Schüler*innen durchgeführt und literaturbasiert reflektiert. Dabei kommen u.a. fachdidaktische Konzepte zur Verknüpfung von Theorien, Modellen, Experimenten, Simulationen im Bereich Elektrotechnik zum Einsatz.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Fachdidaktische Projekte zur Planung, Erprobung und Analyse von langfristigem projektorientierten Unterricht für die betriebliche Ausbildung für ET:</i></p> <p>Vertiefung der wissenschaftlichen Grundlagen zur Projektarbeit durch eigene Planung (unter Berücksichtigung des aktuellen Forschungsstandes), Erprobung und literaturbasierter Analyse inklusive Evaluation eines projektorientierten Unterrichts. Weitere Inhalte: Bedeutung von Projektarbeit in schulischen und betrieblichen Kontexten, Machbarkeit, Umweltverträglichkeit, Service- und Kundenorientierung, Lasten- und Pflichtenheft, Evaluation und Bewertung von Fachunterricht / Unterrichtseinheiten</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET:</i></p> <p>Anhand von Literaturrecherchen werden aktuelle Themen der Technikdidaktik analysiert und der aktuelle Forschungsstand diskutiert.</p>

5	<p><b>Lernergebnisse und Kompetenzen:</b></p> <p><b>Fachliche Kompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, technische Phänomene und Problemstellungen mit Modellen, Experimenten, Simulationen zu veranschaulichen und mit Theorien zu verknüpfen</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse über die experimentelle Darstellung von technischen Phänomenen und Problemen</li> <li>• Fähigkeit, fachdidaktische Konzepte der Unterrichtsplanung anzuwenden, Unterrichtsentwürfe anzufertigen sowie (digitale) Medien und unterrichtliche Organisationsformen des Fachunterrichts im Hinblick auf ihre Praxistauglichkeit zu bewerten</li> <li>• Fähigkeit, Konzepte der Leistungsbewertung und der Evaluation von Fachunterricht anzuwenden sowie mediengestützte Werkzeuge zur Evaluation von Lernprozessen einzusetzen</li> <li>• Fähigkeit, komplexe Unterrichtskonzepte wie Dekonstruktion, Projektunterricht, Blended Learning und E-Learning im Fachunterricht umzusetzen und dabei selbständig neue fachdidaktische Entwicklungen einzubringen</li> <li>• Fähigkeit an der Schulentwicklung unter Berücksichtigung neuer fachdidaktischer Entwicklungen mitzuwirken</li> <li>• Fähigkeit zu Meta-Reflexionen zu Exklusionswirkungen didaktischer Entscheidungen</li> <li>• Verbesserte Fähigkeit im Umgang mit heterogenen Lernausgangslagen</li> <li>• Fähigkeit, schüleraktivierende, problemhaltige Kontexte zum Gegenstand von Unterricht zu machen und bei der Planung die heterogene Lebenswelt der Lernenden zu beachten unter Berücksichtigung von diversen Lernausgangslagen</li> <li>• Fähigkeit, (digitale) Medien zielorientiert einzusetzen und somit authentische Lernsituationen zu gestalten.</li> </ul> <p><b>Spezifische Schlüsselkompetenzen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, multimediale (digitale) Lernumgebungen im Fachunterricht methodisch sinnvoll zu nutzen</li> <li>• Fähigkeit zum kooperativen Arbeiten und Lernen im Team in einer vernetzten Arbeits- und Lernumgebung</li> <li>• Fähigkeit, experimentelle Übungen und Prozessabläufe zu gestalten und vor größeren Lern- oder Arbeitsgruppen zu präsentieren</li> <li>• entwickeln einen forschend-reflexiven Habitus in Bezug auf ihre Handlungsfähigkeit in heterogenen Lerngruppen.</li> </ul>								
6	<p><b>Prüfungsleistung:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP)      <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP)      <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="277 1529 1422 1738"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1529 363 1626">zu</th> <th data-bbox="363 1529 975 1626">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1529 1198 1626">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1529 1422 1626">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1626 363 1738">a) - c)</td> <td data-bbox="363 1626 975 1738">Mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit</td> <td data-bbox="975 1626 1198 1738">30-45 min oder ca. 40.000 Zeichen</td> <td data-bbox="1198 1626 1422 1738">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) - c)	Mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit	30-45 min oder ca. 40.000 Zeichen	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a) - c)	Mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit	30-45 min oder ca. 40.000 Zeichen	100%						

2 Bereich der fachdidaktischen Studien

7	<b>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</b>		
	zu	<b>Form</b>	<b>Dauer bzw. Umfang</b>
	a)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe	
	b)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe	
	c)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe	
<p>Qualifizierte Teilnahme zu den Lehrveranstaltungen des Moduls gemäß § 42 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrkraft spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.</p>			
8	<b>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</b>		
Keine			
9	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</b>		
Bestandene Modulabschlussprüfung (MAP) sowie qualifizierte Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls.			
10	<b>Gewichtung für Gesamtnote:</b>		
Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).			
11	<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen:</b>		
keine			
12	<b>Modulbeauftragte/r:</b>		
Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen			
13	<b>Sonstige Hinweise:</b>		
<p>Eine der beiden Veranstaltungen a) bzw. b) ist als Vorbereitung auf das Praxissemester zu besuchen. Dieses Modul beinhaltet die Auseinandersetzung mit inklusionsrelevanten Fragestellungen im Umfang von 2 LP.</p>			

### 3 Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester

- M.048.10901 Nachrichtentechnik ..... 18
- M.048.10903 Optische Informationsübertragung ..... 29
- M.048.10907 Introduction to Algorithms ..... 24
- M.048.10910 Aktuelle Themen der Signalverarbeitung ..... 22
- M.048.10911 Numerische Verfahren für Ingenieure ..... 26
- M.048.11101 Regelungstechnik ..... 3
- M.048.11102 Elektrische Antriebstechnik ..... 6
- M.048.11107 Messtechnische Signalanalyse mit MATLAB und Python ..... 12
- M.048.82002 Vertiefungsmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik ..... 35

## 4 Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester

• M.048.10908 Zeitdiskrete Signalverarbeitung .....	31
• M.048.10911 Numerische Verfahren für Ingenieure .....	26
• M.048.11103 Industrielle Messtechnik .....	10
• M.048.11105 Regenerative Energien .....	15
• M.048.11111 Energieeffizienz in der Industrie .....	8
• M.048.82002 Vertiefungsmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik .....	35

Erzeugt am 17. Juni 2021 um 12:16.









---

**HERAUSGEBER  
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN  
WARBURGER STR. 100  
33098 PADERBORN**

**[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)**

---

**ISSN 2199-2819**