

UNIVERSITÄT PADERBORN

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

MODULHANDBUCH FÜR DIE
BF ELEKTROTECHNIK LEHRAMT BK BACHELOR V5

STAND: 2. SEPTEMBER 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Hinweise	3
2	Bereich der fachwissenschaftlichen Studien	5
2.1	Pflichtmodul Höhere Mathematik 1	5
2.2	Pflichtmodul Grundlagen der Programmierung für Ingenieure	8
2.3	Pflichtmodul Digitaltechnik	10
2.4	Pflichtmodul Grundlagen der Elektrotechnik A	14
2.5	Pflichtmodul Grundlagen der Elektrotechnik B	17
2.6	Pflichtmodul Energietechnik	19
2.7	Pflichtmodul Messtechnik	23
2.8	Pflichtmodul Halbleiterbauelemente	26
2.9	Pflichtmodul Laborpraktikum	29
3	Bereich der fachdidaktischen Studien	34
3.1	Pflichtmodul Technikdidaktik	34
4	Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester	38
5	Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester	39

1 Wichtige Hinweise

Liebe Studierende,

in diesem Modulhandbuch finden Sie innerhalb der Modulbeschreibungen im Bereich "Studiensemester:" Abweichungen zu der Angabe in Ihrer Prüfungsordnung. Der Grund dafür ist die technische Erzeugung des Modulhandbuchs, wo eine differenzierte Betrachtung der "Studiensemester" je nach Studiengang nicht vorgesehen ist. Daher finden sich in 95% der Fälle dort die Angaben der Studiengänge Bachelor und Master Elektrotechnik.

In der nachfolgenden Tabelle sind die korrekten Studiensemester für Ihren Studiengang, sowie auch in den Bes. Bestimmungen angegeben, aufgeführt.

Sem.	Modulname - LV-Name
1	Höhere Mathematik I (BKET) – Höhere Mathematik A für Elektrotechniker Grundlagen der Elektrotechnik A – Grundlagen der Elektrotechnik A
2	Höhere Mathematik I (BKET) – Höhere Mathematik B für Elektrotechniker Digitaltechnik - Digitaltechnik
3	Grundlagen der Programmierung für Ingenieure – Grundlagen der Programmierung für Ingenieure Halbleiterbauelemente - Halbleiterbauelemente
4	Grundlagen der Elektrotechnik B – Grundlagen der Elektrotechnik B Laborpraktikum – Laborpraktikum A Digitaltechnik – Projekt Angewandte Programmierung
5	Energietechnik - Energietechnik Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtung ET Laborpraktikum – Laborpraktikum B

1 Wichtige Hinweise

Sem.	Modulname - LV-Name
------	---------------------

6	Messtechnik - Messtechnik
---	---------------------------

Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – Theorien, Modelle, Methoden und Medien für ET

Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET

Laborpraktikum – Laborpraktikum C

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

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

2.1 Pflichtmodul Höhere Mathematik 1

Höhere Mathematik I (BKET)							
Advanced Mathematics I (BKET)							
Modulnummer: M.105.9505	Workload (h): 480	Leistungspunkte: 16	Turnus: Wintersemester				
	Studiensemester: 1. Semester	Dauer (in Sem.): 2	Sprache: de				
1	Modulstruktur						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) L.105.95100 Höhere Mathematik A für Elektrotechniker	4V 2Ü, WS	90	150	P	200/40	
	b) L.105.95200 Höhere Mathematik B für Elektrotechniker	4V 2Ü, SS	90	150	P	170/40	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine						

4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik A für Elektrotechniker:</i></p> <p>Kurzbeschreibung: Die Vorlesung bietet eine erste Einführung in die Grundlagen der Mathematik, die während des Studiums der Elektrotechnik benötigt werden, insbesondere werden Grundbegriffe und Grundtechniken der Analysis behandelt (Differential- und Integralrechnung in einer reellen Variablen).</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen: Mengen und Funktionen (insbesondere Polynomfunktionen, Exponentialfunktion und trigonometrische Funktionen), Vektorrechnung in zwei und drei Dimensionen, komplexe Zahlen, vollständige Induktion• Konvergenz und Stetigkeit: reelle und komplexe Zahlenfolgen, Grenzwerte, Stetigkeit reeller Funktionen, Zwischenwertsatz• Differentialrechnung in einer reellen Variablen: Differentialquotient, Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Mittelwertsatz, Extremwertprobleme, Taylorpolynome• Integralrechnung in einer reellen Variablen: Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden• Gewöhnliche Differentialgleichungen: Trennung der Variablen, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung• Unendliche Reihen: Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylorreihen <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik B für Elektrotechniker:</i></p> <p>Kurzbeschreibung: Einführung in die Grundlagen der Mathematik, die während des Studiums der Elektrotechnik benötigt werden; insbesondere in die Grundbegriffe und Grundtechniken der Linearen Algebra und der Analysis in mehreren Variablen.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Lineare Algebra: Vektorräume, Basis und Dimension, Skalarprodukt, lineare Gleichungssysteme und Matrizen, Gauß-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren• Differentialgleichungen: lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme linearer Differentialgleichungen• Differentialrechnung in mehreren Variablen: Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, partielle Ableitungen, Kettenregel, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen
---	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>a)</p> <p>Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundbegriffe der Analysis zu verstehen und • die Grundtechniken der Analysis anzuwenden. <p>Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die Bedeutung der mathematisch-methodischen Denkweise (Definition, Satz, Beweis) erkannt, • haben die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen entwickelt, • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden. <p>b)</p> <p>Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundbegriffe der Linearen Algebra und der Analysis zu verstehen und • die Grundtechniken der Linearen Algebra und der Analysis anzuwenden. <p>Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • haben die große Bedeutung der mathematisch-methodischen Denkweise (Definition, Satz, Beweis) erkannt, • haben die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen entwickelt, • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden. 								
6	<p>Prüfungsleistung:</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 1556 1420 1724"> <thead> <tr> <th data-bbox="279 1556 363 1646">zu</th> <th data-bbox="363 1556 973 1646">Prüfungsform</th> <th data-bbox="973 1556 1197 1646">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1197 1556 1420 1646">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="279 1646 363 1724">a) - b)</td> <td data-bbox="363 1646 973 1724">Klausur</td> <td data-bbox="973 1646 1197 1724">120-180 min</td> <td data-bbox="1197 1646 1420 1724">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) - b)	Klausur	120-180 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a) - b)	Klausur	120-180 min	100%						

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:		
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT
a)	Übungsaufgaben und Testate	45 - 60 min	QT
b)	Übungsaufgaben und Testate	45 - 60 min	QT
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.			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:		
Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen „Höhere Mathematik A“ und „Höhere Mathematik B“.			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:		
Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.			
10	Gewichtung für Gesamtnote:		
Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:		
keine			
12	Modulbeauftragte/r:		
Dr. Cornelia Kaiser			
13	Sonstige Hinweise:		
Modulseite			
http://www2.math.uni-paderborn.de/			
Lernmaterialien, Literaturangaben			
Hinweise auf Lehrbücher werden in der Vorlesung gegeben.			
<i>Hinweise der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik A für Elektrotechniker:</i>			
Methodische Umsetzung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Tafeleinsatz, teilweise Folien- bzw. Beamer-Präsentation • Präsenzübungen, in denen die theoretischen Konzepte in Kleingruppen vertieft werden • fakultative Zentralübung zur Unterstützung des Selbststudiums 			
<i>Hinweise der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik B für Elektrotechniker:</i>			
Methodische Umsetzung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Tafeleinsatz, teilweise Folien- bzw. Beamer-Präsentation • Präsenzübungen, in denen die theoretischen Konzepte in Kleingruppen vertieft werden • fakultative Zentralübung zur Unterstützung des Selbststudiums 			

2.2 Pflichtmodul Grundlagen der Programmierung für Ingenieure

Grundlagen der Programmierung für Ingenieure						
Modulnummer: M.079.0603	Workload (h): 180	Leistungspunkte: 6	Turnus: Wintersemester			
	Studiensemester: 3. Semester	Dauer (in Sem.): 1	Sprache: de			
1	Modulstruktur					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a)	L.079.03520 Grundlagen der Programmierung für Ingenieure	V3 Ü2, WS	75	105	P	100
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine					
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Programmierung für Ingenieure:</i> Kurzbeschreibung Die Teilnehmer sollen, auf den Kenntnissen der Veranstaltung Datenverarbeitung aufbauend, vertiefende Kenntnisse in unterschiedlichen Gebieten erlangen. Die Teilnehmer absolvieren die Veranstaltung Datenverarbeitung mit Beginn des Wintersemesters und hören ab der 2. Hälfte des Wintersemesters parallel dazu die vertiefende Veranstaltung im Umfang von 1V. Inhalt Zum Inhalt der vertiefenden Veranstaltung gehören komplexere Datenstrukturen (z.B. Graphen, Bäume usw.) und Algorithmen (z.B. Breitensuche, Tiefensuche, Backtracking, Sortieren). Ebenso soll auch die Nutzung komplexer Datenstrukturen mit Hilfe von Templates durch Anwendung der "C++ Standard Template Library" (STL) erlernt werden. Weiter sollen Programmierkenntnisse im Bereich der Thread-Programmierung erlangt werden, um Programme nebenläufig (verzahnt) ausführen zu lassen.					
5	Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Studierenden kennen begriffliche und theoretische Grundlagen und Zusammenhänge der Programmierung, um übergreifende fachliche Problemstellungen zu verstehen und um neuere technische Entwicklungen einordnen, verfolgen und mitgestalten zu können.					
6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)					
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang		Gewichtung für die Modulnote	
a)		Klausur	90-150 min		100%	

7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme: keine
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Credits: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen: keine
12	Modulbeauftragte/r: Dr.-Ing. Carsten Balewski, Dr. Matthias Fischer
13	Sonstige Hinweise: <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Grundlagen der Programmierung für Ingenieure:</i> Methodische Umsetzung Vorlesung mit Übungen Lernmaterialien, Literaturangaben <ul style="list-style-type: none"> • Die Materialien zur Vorlesung (Übungszettel, Vorlesungsfolien, Organisation) finden Sie im PANDA-System. • Ulrich Breymann: Der C++-Programmierer: C++ lernen - Professionell anwenden - Lösungen nutzen, Carl Hanser Verlag, 2011. • Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium, 2010. • Sebastian Bauer: Eclipse für C/C++-Programmierer: Handbuch zu den Eclipse C/C++ Development Tools (CDT), Dpunkt Verlag, 2010.

2.3 Pflichtmodul Digitaltechnik

Digitaltechnik			
Modulnummer: M.079.0604	Workload (h): 180	Leistungspunkte: 6	Turnus: Sommer- / Wintersemester
	Studiensemester: 2.+4. Semester	Dauer (in Sem.): 3	Sprache: de

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

1	Modulstruktur						
		Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a)	L.048.10502 Projekt Angewandte Programmierung	2P, WS+SS	30	30	P	5
b)	L.079.05200 Digitaltechnik	V2 Ü2	60	90	P	300/25	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Projekt Angewandte Programmierung:</i> Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Digitaltechnik:</i> Empfohlene Vorkenntnisse Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Modellierung sind hilfreich.						

4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Projekt Angewandte Programmierung:</i></p> <p>Kurzbeschreibung In der Veranstaltung Projekt Angewandte Programmierung des vorliegenden Moduls wird anhand einer logisch abgeschlossenen, praxisnahen Aufgabenstellung in kleinen Gruppen als Blockveranstaltung unter Anleitung von Tutoren das in der Veranstaltung Datenverarbeitung gelernte und in einzelnen Teilen geübte Wissen ins Praktische umgesetzt.</p> <p>Inhalt Inhaltliche Gliederung jeder Aufgabenstellung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Aufgabenstellung• Spezifikation• Implementierung in C++• Test• Berichterstattung <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Digitaltechnik:</i> Die Veranstaltung gibt eine Einführung in den Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme. Dabei wird der Bogen vom Logikentwurf auf Gatterebene bis hin zu komplexeren Systemen auf Register-Transfer-Ebene gespannt. Die vermittelten Techniken und Methoden werden in den Übungen an Beispielen vertieft mit modernen Entwurfswerkzeugen umgesetzt. Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Darstellung von Information und Fehlerkorrigierende Codes• Boolesche Algebra• Gatter und Schaltnetze• Logikoptimierung (Optimierung zweistufiger Logik nach Quine/McCluskey)• Automaten und Schaltwerke (festverdrahtet, mikroprogrammierbar)• Arithmetische Einheiten als Entwurfsbeispiele• Entwurf auf Register-Transfer-Ebene• Hardware-Beschreibungssprachen und Entwurf mit VHDL
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Kompetenzen: Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften und Bestandteile von Algorithmen und algorithmischen Sprachen zu erklären, • elementare Konstrukte für die Manipulation des Steuer- und Datenflusses zu realisieren, • die Grundsätze der Objektorientierung, dargestellt an Konstrukten einer modernen, gängigen Programmiersprache anzuwenden, • Algorithmen zu analysieren und Programme zu validieren, • Eigenschaften und Bestandteile von Rechensystemen und deren Realisierung zu erklären, • durch den Erwerb von anschlussfähigem Orientierungswissen, das Thema einzuordnen und auch (nach Abschluss des Studiums) künftige Entwicklungen auf diesem Gebiet zu verfolgen und im schulischen Kontext einzuordnen und zu reflektieren. <p>Spezifische Schlüsselkompetenzen: Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selbstständig in neue Problemstellungen einzuarbeiten und diese zu analysieren, • Problemkomponenten auf Lösungsschritte zu projizieren, • zu kooperieren und im Team unter fairer Arbeitsteilung Problemlösungen gemeinsam voranzutreiben. 												
6	<p>Prüfungsleistung:</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 1115 1420 1294"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a) - b)</td> <td>Klausur</td> <td>90-150 min</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a) - b)	Klausur	90-150 min	100%				
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote										
a) - b)	Klausur	90-150 min	100%										
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</p> <table border="1" data-bbox="279 1361 1420 1585"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Form</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>wöchentliche Übungsaufgaben und ein kurzes Fachgespräch</td> <td></td> <td>QT</td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Qualifizierte Teilnahme zu der Lehrveranstaltung a) 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>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	wöchentliche Übungsaufgaben und ein kurzes Fachgespräch		QT	b)			
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT										
a)	wöchentliche Übungsaufgaben und ein kurzes Fachgespräch		QT										
b)													
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</p> <p>Keine</p>												
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</p> <p>Bestandene Modulabschlussprüfung sowie qualifizierte Teilnahme an Veranstaltung a) des Moduls</p>												

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

10	<p>Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen: keine</p>
12	<p>Modulbeauftragte/r: Dr.-Ing. Carsten Balewski, Prof. Dr. Sybille Hellebrand</p>
13	<p>Sonstige Hinweise:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Projekt Angewandte Programmierung:</i> Methodische Umsetzung Projektarbeit mit Übungen Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brian W. Kernighan; Dennis Ritchie: Programmieren in C. ANSI C. Hanser Fachbuch Verlag, 1990. ISBN 3446154973 • Steve Oualline: Practical C programming. 3. ed. Cambridge [u.a.]. O'Reilly, 1997. ISBN 1565923065 • Robert Sedgewick: Algorithms in C. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1990. ISBN 0201514257 • R.V. Binder: Testing Object-Oriented Systems, Addison-Wesley, 2000. ISBN <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Digitaltechnik:</i> Methodische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung mit Beamer und Tafel • Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer • Praktische Übungen zum Hardware-Entwurf (Teamarbeit) <p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien und Übungsblätter • Aufgabenblätter und technische Dokumentation für die Rechnerübungen • J. F. Wakerly, „Digital Design,“ 4th Edition, Upper Saddle River, NJ: Pearson / Prentice Hall, 2007 • Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien im jeweiligen PANDA-Kurs

2.4 Pflichtmodul Grundlagen der Elektrotechnik A

Grundlagen der Elektrotechnik A			
Fundamentals of Electrical Engineering A			
Modulnummer: M.048.10101	Workload (h): 240	Leistungspunkte: 8	Turnus: Wintersemester

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

	Studiensemester: 1. Semester	Dauer (in Sem.): 1	Sprache: de			
1	Modulstruktur					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a)	L.048.10101 Grundlagen der Elektrotechnik A	4V 2Ü, WS	90	150	P	175/45
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik A:</i> Empfohlen: Keine Vorkenntnisse auf dem Gebiet Elektrotechnik notwendig Beständiges Aufgreifen der in den parallel laufenden Veranstaltungen zur Physik und der Mathematik vermittelten Kenntnisse					
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik A:</i> Kurzbeschreibung Einführung in die Grundlagen der Elektrotechnik als Basis für weiterführende Veranstaltungen Inhalt <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung (Ingenieurwissenschaft Elektrotechnik, Maß-System, Basis-Maßeinheiten, Größengleichungen) • Elektrische Ladungen und Felder (Einführung der physikalischen Größen (el. Ladung, el. Kraft, el. Feldstärke, el. Arbeit, el. Spannung, el. Potential), Feldbegriff) • Elektrostatik (einfache Felder, Linien-, Flächen- und Raumladungen, Influenz, Dipole, Materie im el. Feld, Kapazität/Kondensator) • Elektrischer Stromkreis (bewegte Ladungen, Kirchhoffsche Regeln, lineare & nichtlineare Zweipole, Quellen, Verbraucher, Widerstand, Grundsaltungen, Energie, Leistung) • Theorie der Gleichstromnetzwerke (Ersatzquellen, Überlagerungssatz, Knoten- und Maschenanalyse) • Magnetostatik (magn. Wirkung des el. Stroms, magn. Feldstärke, magn. Flussdichte, Durchflutungsgesetz, Lorentzkraft, Materie im magn. Feld, Induktivität/Spule) • Elektrodynamik (Selbstinduktion, Induktionsgesetz, Lenzsche Regel, magn. Kopplung von Stromkreisen, Gegeninduktion, Induktivitäten im Eisenkreis, magn. Energie) 					

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Begriffswelt der Elektrotechnik, der grundlegenden elektrotechnischen Phänomene und Zusammenhänge (Begriffe, Größen, Methoden, Materialien, Bauelemente, Komponenten, Systeme, Normen) • Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten elektrotechnischen Bauelemente, Komponenten und Systeme • Sicherer Umgang mit den elektrotechnischen Grundgesetzen • Anwendung mathematischer Methoden auf Fragestellungen der Elektrotechnik: Matrizenrechnung, komplexe Rechnung, Differenzial-, Integralrechnung, Differenzialgleichungen • Strukturierung und Bemessung einfacher elektrotechnischer Komponenten und Systeme nach gegebenen Anforderungen • Methoden zur systematischen Analyse von elektrischen Netzwerken • Methoden zur Modellierung technischer Systeme <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Übertragung der vermittelten Methoden zur Analyse und Synthese auf verwandte Problemstellungen</p>								
6	<p>Prüfungsleistung:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)</p> <table border="1" data-bbox="279 996 1420 1142"> <thead> <tr> <th data-bbox="279 996 363 1093">zu</th> <th data-bbox="363 996 975 1093">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 996 1198 1093">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 996 1420 1093">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="279 1093 363 1142">a)</td> <td data-bbox="363 1093 975 1142">Klausur</td> <td data-bbox="975 1093 1198 1142">120-180 min</td> <td data-bbox="1198 1093 1420 1142">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120-180 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	120-180 min	100%						
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</p> <p>keine</p>								
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</p> <p>Keine</p>								
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p>Gewichtung für Gesamtnote:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:</p> <p>Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Computer Engineering v4 (CEBA v4), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v7 (EBA v7), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V5</p>								
12	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Markus Hennig</p>								

13	<p>Sonstige Hinweise:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik A:</i> Lehrveranstaltungsseite http://getwww.uni-paderborn.de/teaching/get Methodische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt • Konkretisierung von theoretischen & methodischen Konzepten an praktischen Beispielen (wenn möglich aus der Erfahrungswelt der Studierenden) und durch Analogien zu anderen technischen Disziplinen • Vertiefung der Inhalte in Präsenzübungen <p>Lernmaterialien, Literaturangaben Bereitstellung eines Skripts, Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung (Auszug)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mertsching, Bärbel: Materialien zur Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik A (Skript) • Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1. Pearson Studium, 3. Edition, 2011 • Paul, Steffen; Paul, Reinhold: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1 und 2. Springer, 2014 bzw. 2012 • Pregla, Reinhold: Grundlagen der Elektrotechnik. VDE Verlag GmbH, 9. Edition, 2016
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.5 Pflichtmodul Grundlagen der Elektrotechnik B

Grundlagen der Elektrotechnik B							
Fundamentals of Electrical Engineering B							
Modulnummer:	Workload (h):	Leistungspunkte:	Turnus:				
M.048.10102	240	8	Sommersemester				
	Studiensemester:	Dauer (in Sem.):	Sprache:				
	2. Semester	1	de				
1	Modulstruktur						
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)	
	a) L.048.10102 Grundlagen der Elektrotechnik B	4V 2Ü, SS	90	150	P	150/50	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine						

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

3	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik B:</i> Empfohlen: GET-A HM-A Physik und Mathematik auf Oberstufenniveau</p>								
4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik B:</i> Kurzbeschreibung Die Veranstaltung vermittelt den Umgang mit den elektrotechnischen Grundgrößen. Im Mittelpunkt stehen elektrische Netzwerke und ihre Grundkomponenten Widerstand, Kondensator, Spule und Transformator. Neben dem Gleichstrom-Gleichspannung-Verhalten werden elementare dynamische Ausgleichsvorgänge betrachtet. Einen weiteren wichtigen Schwerpunkt bildet die komplexe Wechselstromrechnung zur Untersuchung sinusförmiger Vorgänge.</p> <p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerke mit instationären Vorgängen: Beschreibung durch Differenzialgleichungen • Begriffe: elektrische Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad • lineare Netzwerke mit periodischen Vorgängen: komplexe Rechnung, Frequenzverhalten, Frequenzkennlinien, Ortskurven, Schwingkreise, Resonanz • Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Effektivwert • Magnetische Felder, Materialien und Komponenten • Transformatoren und Übertrager: Funktionsprinzip, Eigenschaften, Ersatzschaltbild, Bemessung, Einsatzgebiete. • Prinzipien elektromechanischer Energiewandlung und deren Anwendungen: Elektrostatische Kraft, Lorentzkraft, magnetische Kräfte 								
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Kompetenzen Die Studenten erlernen den sicheren Umgang mit den elektrotechnischen Grundgrößen. Sie lernen verschiedene Modellbeschreibungen elektrischer Komponenten und Netzwerke kennen und sind in der Lage, diese problemangepasst anzuwenden und damit einfache Berechnungen selbstständig durchzuführen.</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen Die Studenten können Sachverhalte zunehmend abstrahieren und größere Zusammenhänge erkennen.</p>								
6	<p>Prüfungsleistung:</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 1532 1426 1675"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1532 363 1626">zu</th> <th data-bbox="363 1532 975 1626">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1532 1198 1626">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1532 1426 1626">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1626 363 1675">a)</td> <td data-bbox="363 1626 975 1675">Klausur</td> <td data-bbox="975 1626 1198 1675">120-180 min</td> <td data-bbox="1198 1626 1426 1675">100%</td> </tr> </tbody> </table>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Klausur	120-180 min	100%
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote						
a)	Klausur	120-180 min	100%						

7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:		
	zu	Form	Dauer bzw. Umfang
	a)	Übungsaufgaben oder Kurzklausuren (Tests)	SL
Studienleistung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls gemäß § 39 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrkraft spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:		
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist das Bestehen der Studienleistung über die Lehrveranstaltung "Grundlagen der Elektrotechnik B".			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:		
Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.			
10	Gewichtung für Gesamtnote:		
Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:		
Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Computer Engineering v4 (CEBA v4), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v7 (EBA v7), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V5			
12	Modulbeauftragte/r:		
Dr.-Ing. Frank Schafmeister			
13	Sonstige Hinweise:		
<i>Hinweise der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik B:</i>			
Lehrveranstaltungsseite			
http://wwwlea.upb.de			
Methodische Umsetzung			
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen und Übungen überwiegend an der Tafel, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge • Die Lehrinhalte werden in Übungen anhand von Aufgaben mit praktischem Bezug vertieft. Zusätzlich werden Kleingruppenübungen angeboten. 			
Lernmaterialien, Literaturangaben			
J. Böcker: Vorlesungsskript: Grundlagen der Elektrotechnik Teil B M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik, Band 2. Periodische und nicht periodische Signalformen, Pearson Studium, 2005 R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik, Verlag Harri Deutsch			

2.6 Pflichtmodul Energietechnik

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

Energy Technology						
Modulnummer: M.048.10201	Workload (h): 150	Leistungspunkte: 5	Turnus: Wintersemester			
	Studiensemester: 3. Semester	Dauer (in Sem.): 1	Sprache: de			
1	Modulstruktur					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a)	L.048.10201 Energietechnik	2V 2Ü, WS	60	90	P	70/70
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Energietechnik:</i> Keine					

<p>4</p>	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Energietechnik:</i></p> <p>Kurzbeschreibung</p> <p>In der Lehrveranstaltung Elektrische Energietechnik werden zunächst die physikalischen Grundlagen der Energie (Einheiten, Primär-, und Endenergie) und Energiewandlung (Brenn- und Heizwert; Carnot-, Joule-, Otto-, und Dieselprozess, Wirkungsgrade) vermittelt. Verstärkt wird dann auf die elektrische Energiewandlung, deren Betriebsmittel, Parameter und Modellierung eingegangen (Drehstrom, Synchronmaschine, Transformator, Zeigerdiagramm, Wirk- und Blindleistung). Die verschiedenen Kraftwerkstypen und ihre Betriebseigenschaften werden erklärt (Kohle, Gas, GuD, Wasserkraft, Windkraft, Solarthermie, PV, Geothermie, Biomasse). Anschließend wird auf die Elektrizitätsübertragung (inkl. HGÜ) und -Speicherung (optional) eingegangen. Neben der traditionellen, zentralen Energieversorgung wird auf die dezentrale Energieversorgung basierend auf erneuerbaren Energieträgern eingegangen. Praxisbezogene energiewirtschaftliche Betrachtungen runden die Veranstaltung ab.</p> <p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung • Energiebegriffe, Energieerhaltungssatz, 2.HS Thermodynamik • allgemeines Gasgesetz, Zustandsänderungen • Verbrennungsprozess, Wärmekapazität, latente Wärme, Verdampfungswärme • Kreisprozesse (Carnot, Otto, Diesel, Joule) • Thermische Kraftwerke (Kohle, Gas, GuD, Öl, Atom, Solarthermie, Geothermie) • Wasser- und Windkraftnutzung, solare Einstrahlung, Photovoltaik • Drehfeldmaschinen und Übertragungssysteme • Behandlung von Drehstromsystemen: Dreiphasensystem, Symmetrische und unsymmetrische Komponenten • Wichtige Betriebsmittel, Eigenschaften, Modelle: Synchronmaschine, Transformator, Leitungen, Kraftwerksregelung • Stromübertragung und Speicherung • Energieverbrauchsstruktur, Lastanpassungsoptionen • Energieversorgung und Energiewirtschaft • optional: Exkursion zu einer Energieforschungseinrichtung oder einem Energieprojekt
<p>5</p>	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>Fachliche Kompetenzen / Professional Competence Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit den Grundlagen der elektrischen Energietechnik vertraut zu machen. • elektrische Energieversorgungssysteme sowohl in ihrer Gesamtheit also auch in gewissen Details zu verstehen, zu analysieren, zu beurteilen und im groben Umfang zu planen. <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills Die Studierenden sind in der Lage die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,</p> <ul style="list-style-type: none"> • können methodenorientiertes Vorgehen bei der Implementierung von Energiesystemen einsetzen und • sind in der Lage, sich selbst weiterzubilden

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

6	Prüfungsleistung:		
	<input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)		
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang
a)	Klausur	90-150 min	Gewichtung für die Modulnote 100%
7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme: keine		
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine		
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Credits: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.		
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).		
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen: Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v7 (EBA v7), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V5		
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Stefan Krauter		

13	<p>Sonstige Hinweise:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Energietechnik:</i></p> <p>Lehrveranstaltungsseite http://www.nek.upb.de/lehre https://panda.uni-paderborn.de/</p> <p>Methodische Umsetzung Vorlesung mit darauf aufbauenden Übungen</p> <p>Lernmaterialien, Literaturangaben Siehe Literaturhinweise, Präsentationen befinden sich in PANDA / see literature list, all presentations are available via the PANDA system</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuskript zur Vorlesung Elektrische Energietechnik auf PANDA https://panda.uni-paderborn.de/ https://panda.uni-paderborn.de/course/view.php?id=39675 <p>*Registration and exam information: https://paul.uni-paderborn.de/http://www.nek.upb.de/lehre/vorlesungen/energietechnik</p> <p>*Videos der Vorlesungen (Playlist): https://youtube.com/playlist?list=PLpgi7D_IhqlrT9WFBzWjre1C0j1YUVMqT</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Schwab: Elektroenergiesysteme; 3. Auflage, Springer, 2012, ISBN 978-3-643-21957-3 • D. Oeding, B.R. Oswald: Elektrische Kraftwerke und Netze; 7. Auflage, Springer, 2011, ISBN 978-3-642-19246-3 • K. Heuck, K.-D. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung; 9. Auflage, 2013, ISBN 978-3-8348-1699-3 • J. Schlabbach, F. Frank: Netzanschluss von EEG-Anlagen; 2. Auflage, VDE, 2016, ISBN 978-3-8007-4192-2 • R. Marenbach, D.Nelles, C. Tuttas: Elektrische Energietechnik; Springer, 2013, ISBN 978-3-8348-1740-2 • G. Herold: Elektrische Energieversorgung 1; 3. Auflage, 2011, ISBN 978-3-935340-69-4 • A. Betz: Wind-Energie und ihre Ausnutzung durch Windmühlen. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1926; Ökobuch Verlag (unveränderter Nachdruck), 1994. • E. Hau: Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, 6. Auflage, Springer-Vieweg-Verlag, 2016. • S. Heier, Siegfried; Windkraftanlagen: Systemauslegung, Netzintegration und Regelung; 7. Auflage, Vieweg & Teuber Verlag / Springer, 2022. • V. Quaschnig, Volker; Regenerative Energiesysteme, Hanser-Verlag, 11. Auflage, 2021. • World Meteorological Organization: Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation, WMO-No. 8, CIMO-Guide, 2018-20. ISBN: 978-92-63-10008-5. Update für 2023: https://community.wmo.int/activity-areas/imop/wmo-no.8/preliminary-2023-edition-wmo-no-8 • Duffie, John; Beckmann, William: Solar Engineering of Thermal Processes, 4th Edition, Wiley & Sons, 2013. ISBN: 978-0470873663 • Green, Martin: Solar cells: operating principles, technology, and system applications, Prentice-Hall, 1986, ISBN: 978-0858235809 • S. Krauter: Solar Electric Power Generation; 1. Auflage, Springer, 2006, ISBN 978-3-540-31345-8 <p>Bemerkungen Optional: Exkursion zu einer Energieforschungseinrichtung oder einem Energieprojekt</p>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.7 Pflichtmodul Messtechnik

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

Messtechnik						
Metrology						
Modulnummer: M.048.10202	Workload (h): 150	Leistungspunkte: 5	Turnus: Sommersemester			
	Studiensemester: 4. Semester	Dauer (in Sem.): 1	Sprache: de			
1	Modulstruktur					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a) L.048.10202 Messtechnik	2V 2Ü, SS	60	90	P	70/70
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Messtechnik:</i> Empfohlen: Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik.					

4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Messtechnik:</i></p> <p>Kurzbeschreibung</p> <p>In der Vorlesung Messtechnik werden die Grundlagen der Metrologie zur qualitativen und quantitativen Bestimmung physikalischer und technischer Größen erörtert. Die Lehrveranstaltung Messtechnik vermittelt dabei Methoden zur Charakterisierung des Informationsgehaltes von Messgrößen und die Behandlung von mit Messabweichungen bzw. Messunsicherheit behafteten Messgrößen. Die Funktion und die Realisierung wichtiger Messschaltungen werden vorgestellt sowie die Anwendungsmöglichkeiten und Eigenschaften ausgewählter Messgeräte charakterisiert.</p> <p>Inhalt</p> <p>Die Vorlesung gliedert sich wie folgt</p> <ul style="list-style-type: none">• Allgemeine Grundlagen der Messtechnik• Messabweichung und Messunsicherheit• Messbrückenschaltungen (Gleichstrom-, Gleichspannungs-, Wechselstrom-, Wechselspannungsspeisung, Trägerfrequenzmessbrücke)• Messung elektrischer Größen (Strom, Spannung, Leistung, Arbeit, Gleich- und Wechselgrößen, Messschaltungen, Messungen in Drehstromnetzen)• Messverstärker• Digitale Messtechnik (Quantisierung, Abtasttheorem, ADU-, DAU-Verfahren)• Geräte der digitalen Messtechnik (Universalzähler, Rechnergestützte Datenerfassung, Oszilloskop, Vielfachmessgerät, FFT-Analysator)• Signalanalyse (Amplituden-, Zeit-, Frequenz-, Verschiebezeitbereich)
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachkompetenz:</p> <p>Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• für die experimentelle Bestimmung physikalischer Größen geeignete Messschaltungen bzw. technische Komponenten auszuwählen (Lösung),• Methoden zur Bestimmung der Gesamtmessabweichung bzw. Gesamtmessunsicherheit aus verschiedenen Einzelmesswerten bzw. messgrößen anzuwenden,• Messsignalmerkmale im Amplituden-, Zeit-, Verschiebezeit- und Frequenzbereich zu charakterisieren (Lösung),• Messergebnisse korrekt darzustellen. <p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen,• erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen,• erlernen Strategien zum Wissenserwerb durch Literaturstudium.

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

6	Prüfungsleistung: <input checked="" type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP)			
	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote
	a)	Klausur	90-150 min	100%
7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme: keine			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Credits: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.			
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen: Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik, Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik V5			
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Bernd Henning			
13	Sonstige Hinweise: <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Messtechnik:</i> Lehrveranstaltungsseite http://emt.upb.de Methodische Umsetzung Die Lehrinhalte werden in der Form einer Vorlesung präsentiert. Zur Darstellung und Charakterisierung ausgewählter und komplexerer Zusammenhänge werden zusätzlich Matlab-Programme eingesetzt. In den Übungen werden die Lehrveranstaltungsinhalte anhand einfacher in der Praxis relevanter Aufgabenstellungen vertieft, die während der Präsenzübungen selbstständig gelöst werden. Ein Tutorium bietet den Studierenden darüber hinaus die Möglichkeit die Lehrveranstaltungsinhalte zu festigen. Lernmaterialien, Literaturangaben Vorlesungsfolien und Skript, weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.			

2.8 Pflichtmodul Halbleiterbauelemente

Halbleiterbauelemente
Semiconductor Devices

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

Modulnummer: M.048.10402	Workload (h): 150	Leistungspunkte: 5	Turnus: Wintersemester			
	Studiensemester: 3. Semester	Dauer (in Sem.): 1	Sprache:			
1	Modulstruktur					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a)	L.048.10402 Halbleiterbauelemente	2V 2Ü, WS	60	90	P	115/55
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Halbleiterbauelemente:</i> Empfohlen: Werkstoffe der Elektrotechnik					
4	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Halbleiterbauelemente:</i> Kurzbeschreibung Die Lehrveranstaltung „Halbleiterbauelemente“ behandelt die Grundlagen elektronischer Halbleiterbauelemente. Ausgehend vom Leitungsmechanismus in Halbleitern werden auf der Basis von Ladungsträgerdichten die Funktionen von Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren erläutert. Aufbauend darauf folgen die Beschreibung von Grundsaltungen und Operationsverstärkersaltungen sowie logische Gatterfunktionen. Inhalt Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:					
	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungsmechanismen im Halbleiter • Der pn-Übergang • Bipolartransistoren • Feldeffekttransistoren • analoge Grundsaltungen (Operationsverstärker) • digitale Gatter 					

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Kompetenzen: Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die elektrische Leitfähigkeit undotierter und dotierter Halbleiter zu berechnen und das Verhalten eines pn-Überganges zu beschreiben • die grundlegende Funktion eines Bipolartransistors zu beschreiben und die Stromdichten im Transistor zu berechnen • die Funktion eines Feldeffekttransistors zu beschreiben und die Stromdichte im Transistor zu berechnen • Grundsaltungen mit einem Operationsverstärker zu berechnen • digitale Grundsaltungen zu erstellen <p>Fachübergreifende Kompetenzen: Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • die trainierten Problemlösungsstrategien disziplinübergreifend einsetzen, • ihre Lösungen den anderen Teilnehmern präsentieren und • die erworbenen Kompetenzen im Selbststudium vertiefen. 								
6	<p>Prüfungsleistung:</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 1021 1422 1167"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Prüfungsform</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Klausur</td> <td>90-150 min</td> <td>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>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</p> <table border="1" data-bbox="277 1234 1422 1379"> <thead> <tr> <th>zu</th> <th>Form</th> <th>Dauer bzw. Umfang</th> <th>SL / QT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)</td> <td>Übungsaufgaben oder Kurzklausuren (Tests)</td> <td></td> <td>SL</td> </tr> </tbody> </table> <p>Qualifizierte Teilnahme / Studienleistung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls gemäß § 39 Besondere Bestimmungen. Näheres zu Form und Umfang bzw. Dauer gibt die Lehrkraft spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt.</p>	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT	a)	Übungsaufgaben oder Kurzklausuren (Tests)		SL
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT						
a)	Übungsaufgaben oder Kurzklausuren (Tests)		SL						
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:</p> <p>Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist das Bestehen der Studienleistung über die Lehrveranstaltung "Halbleiterbauelemente".</p>								
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:</p> <p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
10	<p>Gewichtung für Gesamtnote:</p> <p>Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).</p>								
11	<p>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:</p> <p>Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v7 (EBA v7), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>								

12	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Reinhold Noé</p>
13	<p>Sonstige Hinweise: <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Halbleiterbauelemente:</i> Lehrveranstaltungsseite http://Sensorik.uni-paderborn.de/lehre Methodische Umsetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer <p>Lernmaterialien, Literaturangaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volesungsfolien • Skript • Übungszettel Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur und Lehrmaterialien auf der Webseite • Reisch: Halbleiterbauelemente • Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente • Singh: Semiconductor Devices • S.M.Sze: Physics of Semiconductor Devices

2.9 Pflichtmodul Laborpraktikum

Laborpraktikum			
Laboratory work experience			
Modulnummer: M.048.82010	Workload (h): 180	Leistungspunkte: 6	Turnus: Sommer- / Wintersemester
	Studiensemester: 4.-6. Semester	Dauer (in Sem.): 3	Sprache: de

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

1	Modulstruktur						
		Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a)	L.048.10801 Laborpraktikum A	2P, SS	30	30	P	3
	b)	L.048.10802 Laborpraktikum B	2P, WS	30	30	P	3
c)	L.048.10803 Laborpraktikum C	2P, SS	30	30	P	3	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine						
3	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des jeweiligen Laborpraktikums zuvor die folgenden Lehrveranstaltungen besucht zu haben oder zumindest zeitgleich zu belegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für Laborpraktikum A: Grundlagen der Elektrotechnik A • Für Laborpraktikum B: Digitaltechnik, Grundlagen der Elektrotechnik B • Für Laborpraktikum C: Messtechnik, Werkstoffe und Halbleiterbauelemente <p>Hinweis: Soweit nicht anders angegeben, handelt es sich hierbei um Empfehlungen.</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Laborpraktikum A:</i> Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des Laborpraktikums A zuvor die folgenden Lehrveranstaltung besucht zu haben: Grundlagen der Elektrotechnik A</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Laborpraktikum B:</i> Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des jeweiligen Laborpraktikums zuvor die folgenden Lehrveranstaltungen besucht zu haben oder zumindest zeitgleich zu belegen: Digitaltechnik, Grundlagen der Elektrotechnik B</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Laborpraktikum C:</i> Es wird dringend empfohlen, vor Belegung des jeweiligen Laborpraktikums zuvor die folgenden Lehrveranstaltungen besucht zu haben oder zumindest zeitgleich zu belegen: Messtechnik, Werkstoffe und Halbleiterbauelemente</p>						

4	<p>Inhalte:</p> <p>Kurzbeschreibung</p> <p>Es sind zahlreiche Laborexperimente zu absolvieren. Im Laborpraktikum sollen die Studierenden ihre in den elektrotechnischen Vorlesungen der ersten vier Semester des Bachelor-Studiums Elektrotechnik erworbenen Kenntnisse praktisch vertiefen. Das Praktikum findet im zweiten, dritten und vierten Semester statt. Anhand von spezifischen Aufgabenstellungen erarbeiten die Studierenden in Kleingruppen (3 Personen) selbständig Lösungen und wenden somit grundlegende Methoden aus den Bereichen der Elektrotechnik an. Sie erlangen Fertigkeiten beim Einsatz unterschiedlicher elektrischer Geräte und Messgeräte. Besonderer Wert wird auf eine sorgfältige Dokumentation der Ergebnisse (Tabellen, Grafiken, Skizzen) gelegt. Durch die Betonung der Teamleistung wird kooperatives Arbeiten gefördert.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Laborpraktikum A:</i></p> <p>Das Laborpraktikum A greift Themen unter anderem aus der Vorlesung <i>Grundlagen der Elektrotechnik A</i> auf und gibt Einblicke in Anwendungen in der Energietechnik. Die folgenden Themen werden behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gleichstromschaltungen2. Elektrische und magnetische Felder3. Strömungsfelder4. Induktionsvorgänge5. Brennstoffzelle6. Photovoltaik <p>Die Versuche zu den Themen 1 bis 4 werden vom Fachgebiet <i>GET Lab - Technische Kognitive Systeme</i> organisiert, während das Fachgebiet <i>Nachhaltige Energiekonzepte</i> die Themen 5 und 6 anbietet.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Laborpraktikum B:</i></p> <p>Das Laborpraktikum B greift Themen aus folgenden Vorlesungen auf: Digitaltechnik, Grundlagen der Elektrotechnik B</p> <p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none">• Digitale Grundgatter• Speicherschaltungen• Arithmetikeinheiten• Digitale Steuerwerke• Programmierung von Mikrocontrollern• Ausgleichsvorgänge• Transientes Verhalten linearer und nichtlinearer Schaltungen• Wechselstromkreise• Elektrische Leistung <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Laborpraktikum C:</i></p> <p>Das Laborpraktikum C greift Themen aus folgenden Vorlesungen auf: Messtechnik, Werkstoffe und Halbleiterbauelemente</p> <p>Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none">• Trägerfrequenzmessbrücke• Digitale Messdatenerfassung• Signalanalyse im Werte-, Zeit-, Frequenz- und Verschiebezeitbereich• Kennlinien passiver und aktiver Bauelemente• Transferkennlinien von Emitter-, Kollektor- und Basisschaltung, Source-Folger• Analoge Grundschaltungen• Messungen an Schaltungen mit Operationsverstärkern
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Kompetenzen / Professional Competence Die Studierenden sind nach der Durchführung der Praktikumsversuche in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • bereits erlernte theoretische Vorlesungsinhalte durch laborpraktische Übungen zu vertiefen, • experimentelle Arbeiten sorgfältig zu planen und durchzuführen, • elektronische Messgeräte und Geräte kritisch auszuwählen und einzusetzen, • qualifizierte und quantifizierte Aussagen in Bezug auf die Messunsicherheit zu treffen. <p>Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • durch Lösen einer Aufgabe im Team kooperativ arbeiten, • die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen, • Ergebnisse sorgfältig dokumentieren und Tabellen, Grafiken und Skizzen sachgerecht beschriften, • selbstständig wissenschaftlich arbeiten, • methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen, • einen Vortrag inhaltlich strukturieren und komplexe Sachverhalte mit verschiedenen Mitteln illustrieren • sich bei einem Vortrag an zeitliche Vorgaben halten und inhaltliche Prioritäten setzen, • rhetorische Fähigkeiten bei Vortrag und Diskussion einsetzen, • sich durch die abstrakte und präzise Behandlung der gestellten Aufgabe selbst weiterbilden. 																
6	<p>Prüfungsleistung:</p> <p> <input type="checkbox"/> Modulabschlussprüfung (MAP) <input type="checkbox"/> Modulprüfung (MP) <input checked="" type="checkbox"/> Modulteilprüfungen (MTP) </p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">zu</th> <th style="width: 50%;">Prüfungsform</th> <th style="width: 20%;">Dauer bzw. Umfang</th> <th style="width: 20%;">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">a)</td> <td>Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1/3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">b)</td> <td>Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1/3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c)</td> <td>Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">1/3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;">**Wichtige Hinweise zur Prüfungsleistung der Laborpraktika A-C**</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eine Teilnahme an den Laborexperimenten ist nur mit einer gültigen Prüfungsanmeldung möglich! - Eine Abmeldung von der Prüfung ist nur mit Genehmigung der folgenden Professoren möglich: <p style="margin-left: 20px;">a) Laborpraktikum A: Prof. Bärbel Mertsching (GET) b) Laborpraktikum B: Prof. Sybille Hellebrand (DATE) c) Laborpraktikum C: Prof. Bernd Henning (EMT)</p>	zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote	a)	Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen		1/3	b)	Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen		1/3	c)	Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen		1/3
zu	Prüfungsform	Dauer bzw. Umfang	Gewichtung für die Modulnote														
a)	Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen		1/3														
b)	Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen		1/3														
c)	Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen		1/3														
7	<p>Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:</p> <p>keine</p>																

2 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Credits: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulteilprüfungen (MTP) bestanden sind.
10	Gewichtung für Gesamtnote: Das Modul wird mit der Anzahl seiner Credits gewichtet (Faktor 1).
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen: keine
12	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Bernd Henning
13	Sonstige Hinweise: Wichtige Hinweise zu den Laborpraktika A-C Eine <ul style="list-style-type: none">• Anmeldung nach der ANmeldephase bzw. eine• Abmeldung nach der ABmeldephase ist nur mehr mit Genehmigung durch den entsprechenden Betreuer mit dem entsprechenden Formular möglich:<ul style="list-style-type: none">a) Laborpraktikum A: Dirk Fischerb) Laborpraktikum B: Rüdiger Ibersc) Laborpraktikum C: Matthias Krumme Methodische Umsetzung Laborpraktische Übung Lernmaterialien, Literaturangaben Praktikumsunterlagen mit Literaturhinweisen stehen online zur Verfügung. <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Laborpraktikum A:</i> Kurswebseite [http://getwww.uni-paderborn.de/teaching/laborpraktikum-a] <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Laborpraktikum B:</i> Lehrveranstaltungsseite https://ei.uni-paderborn.de/date/lehre/uebersicht

3 Bereich der fachdidaktischen Studien

3.1 Pflichtmodul Technikdidaktik

Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik						
Standard Module Didactics of Technology for Electrical Engineering						
Modulnummer: M.048.82001	Workload (h): 210	Leistungspunkte: 7	Turnus: Sommer- / Wintersemester			
	Studiensemester: 5.-6. Semester	Dauer (in Sem.): 2	Sprache: de			
1	Modulstruktur					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
	a) L.048.82003 Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtung ET	2S, WS	30	60	P	30
	b) L.048.82001 Theorien, Modelle, Methoden und Medien für ET	2S, SS	30	60	P	30
	c) L.048.82000 Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET	1S, WS+SS	15	15	P	30
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					

3 Bereich der fachdidaktischen Studien

3	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtung ET:</i> Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Theorien, Modelle, Methoden und Medien für ET:</i> Keine</p> <p><i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET:</i> Keine</p>
4	<p>Inhalte:</p> <p>Zum Kern der Lehrerbildung an der Universität gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fachkompetenzen aufbauen und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage der auf das Berufskolleg bezogenen didaktischen Ausbildung mit ihren Fachrichtungen und den darauf bezogenen Berufs- und Arbeitsfeldern und soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht bieten. Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus der Elektrotechnik angewandt.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtung ET:</i> Inhalte der Veranstaltung sind historische, aktuelle und zukünftige Entwicklungen im Berufsfeld Elektrotechnik, das Lernfeldkonzept in elektrotechnischen Berufen, Rahmenlehrpläne und Richtlinien des Landes NRW, betriebliche Aufträge und außerschulische Lernorte.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Theorien, Modelle, Methoden und Medien für ET:</i> Inhalte der Veranstaltung sind didaktische Konzepte, Modelle und Methoden angewandt auf Beispiele aus der Elektrotechnik, didaktische Reduktion, Problemlösestrategien im handlungsorientierten Unterricht, Einsatz von modernen Kommunikations- und Präsentationstechniken, Bildungsziele und Bildungsstandards und diagnostische Verfahren.</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET:</i> Anhand von Literaturrecherchen werden aktuelle Themen der Technikdidaktik analysiert und der aktuelle Forschungsstand diskutiert.</p>

5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>Fachliche Kompetenzen: Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Faches Elektrotechnik zu erklären, • fachwissenschaftliche Besonderheiten der Elektrotechnik wie die Modellierung, die Darstellung in Ersatzschaltbildern, Funktionsdiagrammen, Flussdiagrammen und Blockschaltbildern sowie Systembetrachtungen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen, • fachliche Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen gegenüberzustellen, • die vermittelten Methoden zum Lehren und Lernen zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen, • Ziele, Inhalte und Standards entsprechend dem Ausbildungsziel (Berufgrundschuljahr, Berufsfachschulen, Höhere Berufsfachschulen, etc.) zu formulieren und zu begründen, • fachliche Inhalte in didaktischen Kontexten berufsfeldorientiert zu strukturieren und im Rahmen betrieblicher Aufgaben zu bearbeiten, • Ziele und Inhalte für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen zu formulieren und zu begründen, • transparente Leistungskontrollen für berufsfelddidaktische Konzepte einzusetzen, • mit technikedidaktischen Begriffen technische Lern- und Bildungsphänomene für Lernende mit unterschiedlichen Lernausgangslagen zu beschreiben, • digitale Werkzeuge zur zielgruppenorientierten Differenzierung im technischen Unterricht zu nutzen. • (digitale) Medien für die Unterstützung fachlicher Lernprozesse auszuwählen und in ausgewählten Einsatzkontexten für heterogene Lerngruppen sach-, fach- und situationsgerecht einzusetzen und ihre Entscheidung zu begründen. <p>Spezifische Schlüsselkompetenzen: Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • exemplarische Inhalte für heterogene Lerngruppen auszuwählen, zu elementarisieren und curricular anzuordnen zur Vorbereitung eines inklusiven Umgangs mit Heterogenität, • geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr- und Lernprozess zu beurteilen und einzusetzen. 								
6	<p>Prüfungsleistung:</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 1464 1422 1675"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1464 363 1563">zu</th> <th data-bbox="363 1464 975 1563">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1464 1198 1563">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1464 1422 1563">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1563 363 1675">a) - c)</td> <td data-bbox="363 1563 975 1675">Mündliche Prüfung oder schriftliche Hausarbeit</td> <td data-bbox="975 1563 1198 1675">30-45 min oder ca. 40.000 Zeichen</td> <td data-bbox="1198 1563 1422 1675">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%						

3 Bereich der fachdidaktischen Studien

7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:		
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT
a)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe		QT
b)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe		QT
c)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe		QT
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.			
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:		
Keine			
9	Voraussetzungen für die Vergabe von Credits:		
Bestandene Modulabschlussprüfung (MAP) sowie qualifizierte Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des Moduls.			
10	Gewichtung für Gesamtnote:		
Das Modul wird mit der Anzahl seiner Leistungspunkte gewichtet (Faktor 1).			
11	Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder Studiengangversionen:		
keine			
12	Modulbeauftragte/r:		
Prof. Dr.-Ing. Katrin Temmen			
13	Sonstige Hinweise:		
Dieses Modul beinhaltet die Auseinandersetzung mit inklusionsrelevanten Fragestellungen im Umfang von 2 LP.			

4 Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester

• M.048.10101 Grundlagen der Elektrotechnik A	14
• M.048.10201 Energietechnik	19
• M.048.10402 Halbleiterbauelemente	26
• M.048.82001 Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik	34
• M.048.82010 Laborpraktikum	29
• M.079.0603 Grundlagen der Programmierung für Ingenieure	8
• M.079.0604 Digitaltechnik	10
• M.105.9505 Höhere Mathematik I (BKET)	5

5 Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester

- M.048.10102 Grundlagen der Elektrotechnik B 17
- M.048.10202 Messtechnik 23
- M.048.82001 Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik 34
- M.048.82010 Laborpraktikum 29
- M.079.0604 Digitaltechnik 10

Erzeugt am 2. September 2024 um 15:18.