

AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 55.22 VOM 31. MAI 2022

BESONDERE BESTIMMUNGEN DER PRÜFUNGSORDNUNG FÜR DEN BACHELORSTUDIENGANG LEHRAMT AN BERUFKOLLEGS MIT DER BERUFLICHEN FACHRICHTUNG ELEKTROTECHNIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 31. MAI 2022

**Besondere Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang 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	Praxisphasen	6
§ 40	Profilbildung.....	6
§ 41	Teilnahmevoraussetzungen.....	6
§ 42	Leistungen in den Modulen.....	6
§ 43	Bachelorarbeit	7
§ 44	Bildung der Fachnote.....	7
§ 45	Übergangsbestimmungen.....	7
§ 46	Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung	8

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 72 Leistungspunkte (LP), davon sind 7 LP fachdidaktische Studien nachzuweisen. 2 LP entfallen auf inklusionsorientierte Fragestellungen.

§ 37 Erwerb von Kompetenzen

- (1) In den fachwissenschaftlichen Studien der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben: Sie
 - verstehen inhaltliche Fragestellungen des Faches Elektrotechnik und können fachliche Fragen selbst entwickeln;
 - erkennen die Systematik des Faches sowie den Prozess der fachbezogenen Begriffs-, Modell- und Theoriebildung;
 - verstehen die Methoden des Faches Elektrotechnik und können zur Problemlösung geeignete wissenschaftliche Methoden anwenden und weiterentwickeln;
 - nähern sich fachlichen Fragestellungen mit einer forschenden Grundhaltung;
 - reflektieren die gesellschaftliche Bedeutung des Faches – auch im Vergleich zu anderen Fächern – und können – insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels – verantwortlich handeln.
- (2) In den fachdidaktischen Studien der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik sollen die Studierenden folgende Kompetenzen erwerben: Sie
 - können den allgemeinbildenden Gehalt fachlicher Inhalte und Methoden bestimmen und in die historische Entwicklung einordnen;
 - verstehen fachliche und fächerverbindende Ziele und Inhalte für Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen zu formulieren und zu begründen;
 - verstehen und unterscheiden Formen des Lehrens und Lernens in elektrotechnischen Kontexten;
 - unterscheiden kompetenzorientierte Ansätze von Qualifikationsanforderungen elektrotechnischer Betriebe;
 - haben die Fähigkeit, fachlichen Unterricht unter Einbeziehung fächerverbindender Perspektiven – auf der Basis theoretischer Ansätze und empirischer Befunde und unter Verwendung geeigneter Medien – zu analysieren, zu planen, zu erproben und zu reflektieren;

- beherrschen Grundzüge der Digitalisierung im Unterricht;
- können fachdidaktische Konzepte und empirische Befunde der Lehr- und Lernformen nutzen, um die Lernenden auch unter Berücksichtigung von Betriebsangelegenheiten zu motivieren, ihre Lernprozesse zu analysieren sowie individuelle Lernfortschritte zu bewerten und zu fördern;
- erkennen und beurteilen inklusionsspezifische Fragestellungen und Ansatzpunkte im Unterricht.

§ 38 Module

- (1) Das Studienangebot im Umfang von 72 LP umfasst zehn Pflichtmodule.
- (2) Die Module bestehen aus Pflichtveranstaltungen.
- (3) Die Studierenden erwerben die in § 37 genannten Kompetenzen im Rahmen folgender Module:

1 Modul Höhere Mathematik I (BK ET)			16 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
1. und 2.	a) Höhere Mathematik A für Elektrotechniker b) Höhere Mathematik B für Elektrotechniker	P P	480
2 Grundlagen der Programmierung für Ingenieure			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
3.	a) Grundlagen der Programmierung für Ingenieure	P	180
3 Digitaltechnik			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
2. und 4.	a) Projekt Angewandte Programmierung b) Digitaltechnik	P P	180
4 Grundlagen der Elektrotechnik A			8 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
1.	a) Grundlagen der Elektrotechnik A	P	240

5 Grundlagen der Elektrotechnik B			8 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
4.	a) Grundlagen der Elektrotechnik B	P	240
6 Energietechnik			5 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
5.	a) Energietechnik	P	150
7 Messtechnik			5 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
6.	a) Messtechnik	P	150
8 Halbleiterbauelemente			5 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
3.	a) Halbleiterbauelemente	P	150
9 Laborpraktikum			6 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
4.-6.	a) Laborpraktikum A	P	180
	b) Laborpraktikum B	P	
	c) Laborpraktikum C	P	
10 Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik			7 LP
Zeitpunkt (Sem.)		P/WP	Workload (h)
5. und 6.	a) Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtung ET	P	210
	b) Theorien, Modelle, Methoden und Medien für ET	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.

§ 39 Praxisphasen

- (1) Das Bachelorstudium umfasst gemäß § 7 Absatz 3 und § 11 Absatz 2 und Absatz 4 Allgemeine Bestimmungen ein mindestens vierwöchiges Berufsfeldpraktikum, das den Studierenden konkretere berufliche Perspektiven innerhalb oder außerhalb des Schuldienstes eröffnet.
- (2) Das Berufsfeldpraktikum kann nach Wahl der Studierenden in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik durchgeführt werden. Als außerschulisches Praktikum kann es dazu dienen, unter Berücksichtigung der erworbenen Kompetenzen Einblicke in andere Berufsfelder, wie etwa Aus- oder Weiterbildungsabteilungen elektrotechnischer Betriebe oder alternativ Einblicke in die für den Lehrerberuf relevanten außerschulischen Tätigkeitsfelder zu erhalten.
- (3) Die Studierenden führen ein „Portfolio Praxiselemente“ und fertigen einen Praktikumsbericht an, in dem sie ihre Praxiserfahrungen reflektieren.
- (4) Das Nähere zu den Praxisphasen wird in einer gesonderten Ordnung geregelt.

§ 40 Profilbildung

Das Fach Elektrotechnik beteiligt sich am Lehrveranstaltungsangebot zu den standortspezifischen berufsfeldbezogenen Profilen gemäß § 12 Allgemeine Bestimmungen. Die Beiträge des Faches 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. Folgende andere Form ist insbesondere vorgesehen:
 - Prüfungsleistungen in Laborpraktika:
Ein Laborpraktikum besteht aus mehreren Laborexperimenten. Die Prüfungsleistung ist die Gesamtheit aller durchzuführenden Laborexperimente in einem Laborpraktikum. Ein Laborexperiment ist eine von der Kandidatin bzw. dem Kandidaten selbstständig durchzuführende Leistung im Labor. Jedes Laborexperiment besteht in der Regel aus (i) einem Antestat von 15 bis 20 Minuten Dauer (mündlicher Nachweis, dass die Kandidatin bzw. der Kandidat sich auf den Versuchsinhalt hinsichtlich theoretischer und sicherheitsrelevanter Aspekte vorbereitet hat), (ii) der Durchführung in angemessener Qualität (z.B. Genauigkeit eines Analyseergebnisses) (iii) einem Protokoll von 5 bis 10 Seiten Umfang (schriftliche Ausarbeitung des theoretischen Hintergrunds, Beschreibung der Versuchsdurchführung sowie Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse) und (iv) einem Abschlussgespräch von 15 bis 30 Minuten Dauer (Diskussion der Versuchsergebnisse und Nachweis eines vertieften Verständnisses des theoretischen Hintergrunds).

(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 (45-60 Minuten)
- Kurzklausur
- kurzes Fachgespräch
- Protokoll oder
- 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 Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit gemäß §§ 17 und 21 Allgemeine Bestimmungen im Unterrichtsfach Elektrotechnik verfasst, kann sie wahlweise in der Fachwissenschaft oder der Fachdidaktik verfasst werden.
- (2) Eine mündliche Verteidigung der Bachelorarbeit 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 Bachelorstudiengang 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 Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik eingeschrieben worden sind, legen ihre Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen letztmalig im Wintersemester 2026/2027 nach den Besonderen Bestimmungen in der Fassung vom 22. Juli 2016 (AM.Uni.Pb 73.16) ab. Ab dem Sommersemester 2027 wird die Bachelorprüfung einschließlich Wiederholungsprüfungen nach diesen Besonderen Bestimmungen abgelegt.

§ 46

Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Besonderen Bestimmungen treten am 01. Oktober 2022 in Kraft. Gleichzeitig treten die Besonderen Bestimmungen der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Lehramt an Berufskollegs mit der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik an der Universität Paderborn vom 22. Juli 2016 (AM.Uni.Pb 73.16) 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 Rügeauschlusses 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 Studienverlaufsplan¹

Semester	Fach Elektrotechnik		
	Module	LP	Workload
1.	Höhere Mathematik I (BKET) – Höhere Mathematik A für Elektrotechniker		240
	Grundlagen der Elektrotechnik A – Grundlagen der Elektrotechnik A		240
	Summe	16	480
2.	Höhere Mathematik I (BKET) – Höhere Mathematik B für Elektrotechniker		240
	Digitaltechnik - Digitaltechnik		120
	Summe	12	360
3.	Grundlagen der Programmierung für Ingenieure – Grundlagen der Programmierung für Ingenieure		180
	Halbleiterbauelemente - Halbleiterbauelemente		150
	Summe	11	330
4.	Grundlagen der Elektrotechnik B – Grundlagen der Elektrotechnik B		240
	Laborpraktikum – Laborpraktikum A		60
	Digitaltechnik – Projekt Angewandte Programmierung		60
	Summe	12	360
5.	Energietechnik - Energietechnik		150
	Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtung ET		90
	Laborpraktikum – Laborpraktikum B		60
	Summe	10	300
6.	Messtechnik - Messtechnik		150
	Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – Theorien, Modelle, Methoden und Medien für ET		90
	Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik – Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET		30
	Laborpraktikum – Laborpraktikum C		60
	Summe	11	330

¹ 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 BACHELOR V3

STAND: 17. JUNI 2021

Inhaltsverzeichnis

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien	3
1.1 Pflichtmodul Höhere Mathematik 1	3
1.2 Pflichtmodul Grundlagen der Programmierung für Ingenieure	6
1.3 Pflichtmodul Digitaltechnik	8
1.4 Pflichtmodul Grundlagen der Elektrotechnik A	12
1.5 Pflichtmodul Grundlagen der Elektrotechnik B	15
1.6 Pflichtmodul Energietechnik	17
1.7 Pflichtmodul Messtechnik	21
1.8 Pflichtmodul Halbleiterbauelemente	24
1.9 Pflichtmodul Laborpraktikum	27
2 Bereich der fachdidaktischen Studien	32
2.1 Pflichtmodul Technikdidaktik	32
3 Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester	36
4 Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester	37

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

1.1 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.+2. 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	V4 Ü2, WS	90	150	P	250/50	
b)	L.105.95200 Höhere Mathematik B für Elektrotechniker	V4 Ü2, SS	90	150	P	250/50	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine						
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine						

4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik A für Elektrotechniker:</i> 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 <i>Grundlagen: Mengen und Funktionen (insbesondere Polynomfunktionen, Exponentialfunktion und trigonometrische Funktionen), Vektorrechnung in zwei und drei Dimensionen, komplexe Zahlen, vollständige Induktion</i> Konvergenz und Stetigkeit: reelle und komplexe Zahlenfolgen, Grenzwerte, Stetigkeit reeller Funktionen, Zwischenwertsatz <i>Differentialrechnung in einer reellen Variablen: Differentialquotient, Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Mittelwertsatz, Extremwertprobleme, Taylorpolynome</i> Integralrechnung in einer reellen Variablen: Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsmethoden <i>Gewöhnliche Differentialgleichungen: Trennung der Variablen, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung</i> Unendliche Reihen: Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylorreihen</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik B für Elektrotechniker:</i> 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.</p> <p>Inhalt <i>Lineare Algebra: Vektorräume, Basis und Dimension, Skalarprodukt, lineare Gleichungssysteme und Matrizen, Gauß-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren</i> Differentialgleichungen: lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung, Systeme linearer Differentialgleichungen *Differentialrechnung in mehreren Variablen: Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, partielle Ableitungen, Kettenregel, Extremwerte mit und ohne Nebenbedingungen</p>
---	---

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="277 1554 1417 1731"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1554 363 1648">zu</th> <th data-bbox="363 1554 975 1648">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1554 1198 1648">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1554 1417 1648">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1648 363 1731">a) - b)</td> <td data-bbox="363 1648 975 1731">Klausur</td> <td data-bbox="975 1648 1198 1731">120-180 min</td> <td data-bbox="1198 1648 1417 1731">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%						

7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:		
	zu	Form	Dauer bzw. Umfang
	a)	Übungsaufgaben und Testate	QT
	b)	Übungsaufgaben und Testate	QT
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: 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. Bemerkungen Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an den Veranstaltungen „Höhere Mathematik A“ und „Höhere Mathematik B“. Mögliche Erbringungsformen sind die wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben oder bis zu drei Testate im Umfang von 45 - 60 Minuten. <i>Hinweise der Lehrveranstaltung Höhere Mathematik A für Elektrotechniker:</i> Methodische Umsetzung <i>Vorlesungen mit Tafelinsatz, teilweise Folien- bzw. Beamer-Präsentation</i> 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 <i>Vorlesungen mit Tafelinsatz, teilweise Folien- bzw. Beamer-Präsentation</i> Präsenzübungen, in denen die theoretischen Konzepte in Kleingruppen vertieft werden *fakultative Zentralübung zur Unterstützung des Selbststudiums		

1.2 Pflichtmodul Grundlagen der Programmierung für Ingenieure

Grundlagen der Programmierung für Ingenieure						
Modulnummer: M.079.	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	100/20
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine					
4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen der Programmierung für Ingenieure:</i> Kurzbeschreibung / Short Description 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 / Contents 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.</p>					
5	<p>Lernergebnisse und Kompetenzen:</p> <p>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.</p>					

1 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: 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 / Implementation Vorlesung mit Übungen / Lecture combined with lab course Lernmaterialien, Literaturangaben / Teaching Material, Literature <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. 			

1.3 Pflichtmodul Digitaltechnik

Digitaltechnik			
Modulnummer:	Workload (h):	Leistungspunkte:	Turnus:
M.079.	180	6	Sommer- / Wintersemester

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

	Studiensemester: 2.+4. Semester	Dauer (in Sem.): 3	Sprache: de				
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	150/15
b)	L.079.05200 Digitaltechnik	V2 Ü2	60	60	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></p> <p>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
---	--

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

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="277 1115 1417 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="277 1361 1417 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></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)			QT	b)			
zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT										
a)			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>												

1 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: 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 / Implementation Projektarbeit mit Übungen / Project work with integrated lab course Lernmaterialien, Literaturangaben / Teaching Material, Literature</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

1.4 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

1 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	300/50
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="277 996 1423 1149"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 996 363 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 1423 1093">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1093 363 1149">a)</td> <td data-bbox="363 1093 975 1149">Klausur</td> <td data-bbox="975 1093 1198 1149">120-180 min</td> <td data-bbox="1198 1093 1423 1149">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:</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>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr. Bärbel Mertsching</p>								

13	<p>Sonstige Hinweise:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik A:</i></p> <p>Lehrveranstaltungsseite http://getwww.uni-paderborn.de/teaching/get</p> <p>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
----	---

1.5 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:				
	4. 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	300/50	
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls:						
	Keine						

1 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 1423 1675"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1532 363 1630">zu</th> <th data-bbox="363 1532 975 1630">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1532 1198 1630">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1532 1423 1630">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1630 363 1675">a)</td> <td data-bbox="363 1630 975 1675">Klausur</td> <td data-bbox="975 1630 1198 1675">120-180 min</td> <td data-bbox="1198 1630 1423 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	SL / QT
	a)	Hausaufgaben oder Kurzklausuren (Tests)		SL
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:			
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist eine schriftliche 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:			
Bachelorstudiengang Computer Engineering v3 (CEBA v3), Bachelorstudiengang Computer Engineering v3b (CEBA v3b), Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik				
12	Modulbeauftragte/r:			
Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker				
13	Sonstige Hinweise:			
<i>Hinweise der Lehrveranstaltung Grundlagen der Elektrotechnik B:</i>				
Wichtiger Hinweis				
Für die Module mit der Lehrveranstaltung "Grundlagen der Elektrotechnik B", die im Sommersemester 2020 angemeldet sind und nicht im Wintersemester 2020/2021 oder später wieder abgemeldet werden, gilt bis einschließlich Wintersemester 2022/2023 die Modulstruktur gemäß den Modulhandbüchern bis einschließlich Sommersemester 2020 (ohne Studienleistung).				
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				

1.6 Pflichtmodul Energietechnik

1 Bereich der fachwissenschaftlichen Studien

Energietechnik						
Energy Technology						
Modulnummer: M.048.10201	Workload (h): 150	Leistungspunkte: 5	Turnus: Wintersemester			
	Studiensemester: 5. 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	150/50
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 Energiewandlung vermittelt (Verbrennung, Carnot-, Otto-, und Dieselprozess). 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, PV, Geothermie). Anschließend wird die Elektrizitätsübertragung und Speicherung erläutert. Neben der traditionellen, zentralen Energieversorgung wird auf die dezentrale Energieversorgung basierend auf erneuerbaren Energieträgern eingegangen. Neben einer statischen Verbrauchsstruktur werden Anpassungsmöglichkeiten vorgestellt. 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, Photovoltaik, Geothermie • Drehfeldmaschinen und Übertragungssysteme • Behandlung von Drehstromsystemen: Dreiphasensystem, Symmetrische Komponenten • Wichtige Betriebsmittel, Eigenschaften, Modelle: Synchronmaschine, Transformator • Stromübertragung und Speicherung • Energieverbrauchsstruktur, Lastanpassungsoptionen • Energieversorgung und Energiewirtschaft • Zusammenfassung, Prüfungsvorbereitung • 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

1 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: Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik			
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</p> <p>Methodische Umsetzung Vorlesung mit darauf aufbauenden Übungen</p> <p>Lernmaterialien, Literaturangaben Siehe Literaturhinweise, Präsentationen befinden sich in PAUL / see literature list, all presentations are available via the PAUL system</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manuskript zur Vorlesung Elektrische Energietechnik, https://paul.uni-paderborn.de bzw. http://www.nek.upb.de/lehre/vorlesungen/energietechnik • 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 • K. Heuck, K. Dettmann, D. Schulz: Elektrische Energieversorgung; 8. Auflage, 2010, ISBN 978-3-8348-0736-6 • V. Quaschnig: Regenerative Energiesysteme; 9. Auflage, Hanser, 2015, ISBN 978-3-446-44267-2 • S. Krauter: Solar Electric Power Generation; 1. Auflage, Springer, 2006, ISBN 978-3-540-31345-8 <p>Bemerkungen Exkursion zu einer Energieforschungseinrichtung oder einem Energieprojekt</p>
----	--

1.7 Pflichtmodul Messtechnik

Messtechnik			
Metrology			
Modulnummer: M.048.10202	Workload (h): 150	Leistungspunkte: 5	Turnus: Sommersemester
	Studiensemester: 6. 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	150/50
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	Inhalte: <i>Inhalte der Lehrveranstaltung Messtechnik:</i> Kurzbeschreibung 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. Inhalt Die Vorlesung gliedert sich wie folgt <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: 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: 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. 								
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 1019 1423 1164"> <thead> <tr> <th data-bbox="279 1019 363 1115">zu</th> <th data-bbox="363 1019 975 1115">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1019 1198 1115">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1019 1423 1115">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="279 1115 363 1164">a)</td> <td data-bbox="363 1115 975 1164">Klausur</td> <td data-bbox="975 1115 1198 1164">90-150 min</td> <td data-bbox="1198 1115 1423 1164">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: keine</p>								
8	<p>Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen: Keine</p>								
9	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Credits: Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt, wenn die Modulabschlussprüfung (MAP) bestanden ist.</p>								
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: Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik</p>								
12	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. Bernd Henning</p>								

13	<p>Sonstige Hinweise:</p> <p><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.</p>
----	---

1.8 Pflichtmodul Halbleiterbauelemente

Halbleiterbauelemente						
Semiconductor Devices						
Modulnummer:	Workload (h):	Leistungspunkte:	Turnus:			
M.048.10402	150	5	Wintersemester			
	Studiensemester:	Dauer (in Sem.):	Sprache:			
	3. Semester	1	de			
1	Modulstruktur					
	Lehrveranstaltung	Lehrform	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)	Status (P/WP)	Gruppengröße (TN)
a)	L.048.10402 Halbleiterbauelemente	2V 2Ü, WS	60	90	P	150/50
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					
3	Teilnahmevoraussetzungen: Keine <i>Teilnahmevoraussetzungen der Lehrveranstaltung Halbleiterbauelemente:</i> Empfohlen: Werkstoffe der Elektrotechnik					

4	<p>Inhalte:</p> <p><i>Inhalte der Lehrveranstaltung Halbleiterbauelemente:</i></p> <p>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 Grundschaltungen und Operationsverstärkerschaltungen sowie logische Gatterfunktionen.</p> <p>Inhalt Im einzelnen werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungsmechanismen im Halbleiter • Der pn-Übergang • Bipolartransistoren • Feldeffekttransistoren • analoge Grundschaltungen (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 • Grundschaltungen mit einem Operationsverstärker zu berechnen • digitale Grundschaltungen 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 1619 1417 1765"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1619 363 1713">zu</th> <th data-bbox="363 1619 975 1713">Prüfungsform</th> <th data-bbox="975 1619 1198 1713">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1198 1619 1417 1713">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1713 363 1765">a)</td> <td data-bbox="363 1713 975 1765">Klausur</td> <td data-bbox="975 1713 1198 1765">90-150 min</td> <td data-bbox="1198 1713 1417 1765">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	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:			
	zu	Form	Dauer bzw. Umfang	SL / QT
	a)	Hausaufgaben oder Kurzklausuren (Tests)		SL
Vom jeweiligen Lehrenden wird spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit bekannt gegeben, wie die Studienleistung bzw. qualifizierte Teilnahme konkret zu erbringen ist.				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an Prüfungen:			
Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfungsleistung ist eine schriftliche Studienleistung über die Lehrveranstaltung "Halbleiterbauelemente".				
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:			
Bachelorstudiengang Elektrotechnik v6 (EBA v6), Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik				
12	Modulbeauftragte/r:			
Prof. Dr. Reinhold Noé				

13	<p>Sonstige Hinweise:</p> <p><i>Hinweise der Lehrveranstaltung Halbleiterbauelemente:</i></p> <p>Wichtiger Hinweis Für die Module mit der "Halbleiterbauelemente", die im Sommersemester 2020 angemeldet sind und nicht im Wintersemester 2020/2021 oder später wieder abgemeldet werden, gilt bis einschließlich Wintersemester 2022/2023 die Modulstruktur gemäß den Modulhandbüchern bis einschließlich Sommersemester 2020 (ohne Studienleistung).</p> <p>Lehrveranstaltungsseite http://Sensorik.uni-paderborn.de/lehre</p> <p>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
----	--

1.9 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

1 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	100/15
	b)	L.048.10802 Laborpraktikum B	2P, WS	30	30	P	100/15
c)	L.048.10803 Laborpraktikum C	2P, SS	30	30	P	100/15	
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

Inhalte:

Kurzbeschreibung

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.

Die Inhalte für den Modulbeginn bis SoSe 2019 einschließlich entnehmen Sie bitte den „vorherigen“ Modulhandbücher unter <https://ei.uni-paderborn.de/studium/formalitaeten/ordnungen/>

Inhalte der Lehrveranstaltung Laborpraktikum A:

Das Laborpraktikum A greift Themen unter anderem aus der Vorlesung *Grundlagen der Elektrotechnik A* auf und gibt Einblicke in Anwendungen in der Energietechnik. Die folgenden Themen werden behandelt:

1. Gleichstromschaltungen
2. Elektrische und magnetische Felder
3. Strömungsfelder
4. Induktionsvorgänge
5. Brennstoffzelle
6. Photovoltaik

Die Versuche zu den Themen 1 bis 4 werden vom Fachgebiet *GET Lab - Technische Kognitive Systeme* organisiert, während das Fachgebiet *Nachhaltige Energiekonzepte* die Themen 5 und 6 anbietet.

Inhalte der Lehrveranstaltung Laborpraktikum B:

Die Laborpraktikum B greift Themen aus folgenden Vorlesungen auf:

Digitaltechnik, Grundlagen der Elektrotechnik B

Inhalt

- Digitale Grundgatter
- Speicherschaltungen
- Arithmetikeinheiten
- Digitale Steuerwerke
- Programmierung von Mikrocontrollern
- Ausgleichsvorgänge
- Transientes Verhalten linearer und nichtlinearer Schaltungen
- Wechselstromkreise
- Elektrische Leistung

Inhalte der Lehrveranstaltung Laborpraktikum C:

Das Laborpraktikum C greift Themen aus folgenden Vorlesungen auf: Messtechnik, Werkstoffe und Halbleiterbauelemente

Inhalt

- 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

1 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" data-bbox="279 1142 1420 1579"> <thead> <tr> <th data-bbox="279 1142 359 1243">zu</th> <th data-bbox="359 1142 973 1243">Prüfungsform</th> <th data-bbox="973 1142 1197 1243">Dauer bzw. Umfang</th> <th data-bbox="1197 1142 1420 1243">Gewichtung für die Modulnote</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="279 1243 359 1355">a)</td> <td data-bbox="359 1243 973 1355">Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen</td> <td data-bbox="973 1243 1197 1355"></td> <td data-bbox="1197 1243 1420 1355">1/3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="279 1355 359 1467">b)</td> <td data-bbox="359 1355 973 1467">Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen</td> <td data-bbox="973 1355 1197 1467"></td> <td data-bbox="1197 1355 1420 1467">1/3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="279 1467 359 1579">c)</td> <td data-bbox="359 1467 973 1579">Gesamtheit der 5-9 Laborexperimente, die gleichgewichtet in die Note der Modulteilprüfung eingehen</td> <td data-bbox="973 1467 1197 1579"></td> <td data-bbox="1197 1467 1420 1579">1/3</td> </tr> </tbody> </table> <p>**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: <ul style="list-style-type: none"> a) Laborpraktikum A: Prof. Bärbel Mertsching (GET) b) Laborpraktikum B: Prof. Sybille Hellebrand (DATE) c) Laborpraktikum C: Prof. Bernd Henning (EMT) 	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>																

1 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: 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]

2 Bereich der fachdidaktischen Studien

2.1 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	30/15
	b) L.048.82001 Theorien, Modelle, Methoden und Medien für ET	2S, SS	30	60	P	30/15
	c) L.048.82000 Aktuelle Themen der Technikdidaktik für ET	1S, WS+SS	15	15	P	30/15
2	Wahlmöglichkeiten innerhalb des Moduls: Keine					

2 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 Lehrerausbildung 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 technikdidaktischen 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%						

2 Bereich der fachdidaktischen Studien

7	Studienleistung, qualifizierte Teilnahme:		
	zu	Form	Dauer bzw. Umfang
	a)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe	
	b)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe	
	c)	Referat oder schriftliche Hausaufgabe	
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:		
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.			

3 Übersicht des Modulangebotes im Wintersemester

- M.048.10101 Grundlagen der Elektrotechnik A 12
- M.048.10201 Energietechnik 17
- M.048.10402 Halbleiterbauelemente 24
- M.048.82001 Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik 32
- M.048.82010 Laborpraktikum 27
- M.079. Grundlagen der Programmierung für Ingenieure 6
- M.079. Digitaltechnik 8
- M.105.9505 Höhere Mathematik I (BKET) 3

4 Übersicht des Modulangebotes im Sommersemester

- M.048.10102 Grundlagen der Elektrotechnik B 15
- M.048.10202 Messtechnik 21
- M.048.82001 Grundmodul Technikdidaktik für Elektrotechnik 32
- M.048.82010 Laborpraktikum 27
- M.079. Digitaltechnik 8

Erzeugt am 17. Juni 2021 um 10:44.

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

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

ISSN 2199-2819