

Technische Universität Dortmund
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulhandbuch
für den Lehramtsbachelorstudiengang für ein
Lehramt an Berufskollegs für die
berufliche Fachrichtung
Elektrotechnik

Versionsinformationen

V 1.0: Vom Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik am XX.XX.2023 beschlossene Version des Modulhandbuchs.

Inhaltsverzeichnis

Modul 1: HÖHERE MATHEMATIK I.....	4
Modul 2: GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIKA.....	5
Modul 3: HÖHERE MATHEMATIK II.....	6
Modul 4: GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK B.....	7
Modul 5: INFORMATIK FÜR NATURWISSENSCHAFTEN.....	8
Modul 6: Praktikum G1: MESSTECHNIK.....	9
Modul: ET2F–Fachdidaktik Elektrotechnik I.....	10
Modul 7: WERKSTOFFE DER ELEKTROTECHNIK.....	12
Modul 8: HALBLEITERBAUELEMENTE UND HALBLEITERSCHALTUNGSTECHNIK.....	13
Modul 9: EINFÜHRUNG IN DIE ENERGIE-TECHNIK/ ELEKTRISCHE MASCHINEN UND ANTRIEBSTECHNIK.....	14
Ersatzmodul 1: SCHÜLERLABOR I.....	16
Ersatzmodul 2: SCHÜLERLABOR II.....	17
Ersatzmodul 3: PHYSIK.....	18
Ersatzmodul 4: RINGVORLESUNG ELEKTROTECHNIK.....	19
Ersatzmodul 5: EINFÜHRUNG ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT.....	21
Modul 10: BACHELORARBEIT.....	22

Information Fächerkombinationen

Elektrotechnik/Mathematik bzw. Elektrotechnik/ Maschinenbautechnik:

Studierende mit der Fächerkombination Elektrotechnik und Maschinenbautechnik bzw. Elektrotechnik und Mathematik ersetzen das Modul „Höhere Mathematik I“ durch die Module „Ringvorlesung Elektrotechnik“ und „Physik für Elektrotechnik“ und das Modul „Höhere Mathematik II“ durch die Module „Schülerlabor I und Einführung in die Elektrizitätswirtschaft“

Elektrotechnik/Informatik:

Studierende mit der Fächerkombination Elektrotechnik und Informatik ersetzen das Modul „Einführung in die Informatik für Naturwissenschaften“ durch die Module „Physik für Elektrotechnik“ und „Praktikum Schülerlabor II“

Modul 1: HÖHERE MATHEMATIK I					MALA-001	
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum WS	1 Semester	1. Semester	8	70 h	170 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Höhere Mathematik I für P/ET/IT/AngInf	V	5	4	
	2	Übungen zu Höhere Math. I für P/ET/IT/AngInf	Ü	3	2	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte von Element 1 1. Grundlegende mathematische Begriffe der Analysis, Linearen Algebra und der Numerik: Reelle und komplexe Zahlen 2. Analysis: a) Folgen und Reihen b) Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integration von Funktionen einer Veränderlichen 3. Lineare Algebra: Diskussion von a) Vektorräumen und linearen Abbildungen b) Determinanten und Eigenwerten 4. Numerische Umsetzung erlernter Methoden Lehrinhalte von Element 2 1. Vertiefung der Lehrinhalte von Element 1 2. Einübung wichtiger Rechentechniken und Anwendung auf konkrete Probleme der Physik und Ingenieurwissenschaften					
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden grundlegende mathematischen Methoden sowie einige Standardanwendungen und –rechentechniken der Ingenieurmathematik.					
5	Prüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen					
6	Prüfungsformen und –leistungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Benotete Klausur (90 Minuten) <i>1 unbenotete Studienleistung:</i> <ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben in Element 2 Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.					
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls <u>Pflichtmodul</u> in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informations- und Kommunikationstechnik“, „Lehramt Elektrotechnik für BK“					
9	Modulbeauftragte/r Studiendekan/-in der Fakultät für Mathematik			Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik		

Modul 2: GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK A						ETLA-001		
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg								
Turnus		Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium		
Jährlich zum WS		1 Semester	1. Semester	5	50 h	100 h		
1	Modulstruktur							
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung			LSF-Nr.	Typ	LP	SWS
	1	Grundlagen der Elektrotechnik A Vorlesung			08 0000	V	2	2
	2	Grundlagen der Elektrotechnik A Übung			08 0001	Ü	1,5	1
	3	Grundlagen der Elektrotechnik A Seminar			08 0001	S	1,5	1
	4	Praktikum			08 0009	P	1	0,5
2	Lehrveranstaltungsprache: Deutsch							
3	Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 1. Elektrostatisches Feld 2. Stromleitungsmechanismen, stationäres elektrisches Strömungsfeld 3. Stationäres Magnetfeld, zeitlich veränderliche elektromagnetische Felder (Induktion) Lehrinhalte von Element 3 Vgl. Elemente 1 und 2. Im wissenschaftlichen Diskurs werden in kleinen Arbeitsgruppen Lösungsansätze erarbeitet. Darüber hinaus wird in die selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweise eingeführt. Lehrinhalte von Element 4 Gleichstromschaltungen Literatur Albach: Grundlagen der Elektrotechnik (Band 1+2); Küpfmüller: Theoretische Elektrotechnik							
4	Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Grundlagenwissen über elektrische und magnetische Felder sowie lineare passive Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen.							
5	Prüfungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Klausur (90 Minuten) <i>4 unbenotete Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Bearbeitung von drei der vier Kontrollaufgaben in Element 2 • Erfolgreiche Bearbeitung von einer der zwei Pflichtübungen in Element 2 • Regelmäßige, aktive Teilnahme an Element 3 • Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 4 Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.							
6	Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen							
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine; Empfohlen: Kenntnisse der Lehrinhalte des Vorkurses Mathematik, speziell Integral-, Differential-, Vektorrechnung und komplexe Zahlen.							
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informations- und Kommunikationstechnik“ und „Wirtschaftsingenieurwesen“ Wahlpflichtmodul in Ba-Studiengängen mit Schwerpunkt ET (z.B. Angewandte Informatik) <u>Pflichtmodul</u> im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“							
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau			Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik				

Modul 3: HÖHERE MATHEMATIK II					MALA-002	
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum SS	1 Semester	2. Semester	8	70 h	1700 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung		Typ	LP	SWS
	1	Höhere Mathematik II für P/ET/IT/AngInf Vorlesung		V	5	4
	2	Höhere Mathematik II für P/ET/IT/AngInf Übung		Ü	3	2
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte von Element 1 1. Eindimensionale Integration und numerische Integrationsmethoden 2. Wegintegrale 3. Gewöhnliche Differentialgleichungen 4. Mehrdimensionale Differentialrechnung 5. Normalformen 6. Diskussion der numerischen Umsetzung erlernter Methoden Lehrinhalte von Element 2 1. Vertiefung der Lehrinhalte von Element 1 2. Einübung wichtiger Rechentechniken und der Anwendung auf konkrete Probleme der Physik und Ingenieurwissenschaften					
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, grundlegende mathematische Methoden in vertiefter Form auf ingenieurwissenschaftliche Probleme zu beziehen und als weitergehende Standardanwendungen geeignet zu applizieren.					
5	Prüfungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen					
6	Prüfungsformen und –leistungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> benotete Klausur (90 Minuten) <i>1 unbenotete Studienleistung:</i> <ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben in Element 2 Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik I					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls <u>Pflichtmodul</u> in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informations- und Kommunikationstechnik“, „Lehramt Elektrotechnik für BK“					
9	Modulbeauftragte/r Studiendekan/-in der Fakultät für Mathematik			Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik		

Modul 4: GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK B						ETLA-002		
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg								
Turnus		Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium		
Jährlich zum SoSe		1 Semester	2. Semester	5	105 h	165 h		
1 Modulstruktur								
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung			LSF-Nr.	Typ	LP	SWS
	1	Grundlagen der Elektrotechnik B Vorlesung			08 0000	V	2	2
	2	Grundlagen der Elektrotechnik B Übung			08 0001	Ü	1,5	1
	3	Grundlagen der Elektrotechnik B Seminar			08 0001	S	1,5	1
	4	Praktikum			08 0009	P	1	0,5
2 Lehrveranstaltungsprache: Deutsch								
3 Lehrinhalte der Elemente 1 und 2 4. Maxwell'sche Gleichungen 5. Netzwerkberechnung 6. Wechselspannung und Wechselstrom, Einführung in die Vierpoltheorie 7. Schwingkreise Lehrinhalte von Element 3 Vgl. Elemente 1 und 2. Im wissenschaftlichen Diskurs werden in kleinen Arbeitsgruppen Lösungsansätze erarbeitet. Darüber hinaus wird in die selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweise eingeführt. Lehrinhalte von Element 4 Wechselstromschaltungen Literatur Albach: Grundlagen der Elektrotechnik (Band 1+2); Küpfmüller: Theoretische Elektrotechnik								
4 Kompetenzen Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt elektrotechnische Systemzusammenhänge zu erkennen sowie grundlegende Methoden zur Lösung elektrotechnischer Fragestellungen und die entsprechenden mathematischen Werkzeuge anzuwenden. Sie sind in der Lage, fortgeschrittene Veranstaltungen der Elektrotechnik und Informationstechnik verfolgen zu können.								
5 Prüfungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten) <i>3 unbenotete Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Bearbeitung von einer der zwei Pflichtübungen in Element 2 • Regelmäßige, aktive Teilnahme an Element 3 • Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 4 Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.								
6 Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen								
7 Teilnahmevoraussetzungen Keine; Empfohlen: Kenntnisse der Lehrinhalte des Vorkurses Mathematik, speziell Integral-, Differential-, Vektorrechnung und komplexe Zahlen.								
8 Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informations- und Kommunikationstechnik“ und „Wirtschaftsingenieurwesen“ Wahlpflichtmodul in Ba-Studiengängen mit Schwerpunkt ET (z.B. Angewandte Informatik) Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“								
9 Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau				Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik				

Modul 5: INFORMATIK FÜR NATURWISSENSCHAFTEN					IFLA-001	
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum WS	1 Semester	3. Semester	7	60 h	150 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Einführung in die Programmierung Vorlesung	V	3	2	
	2	Einführung in die Programmierung Übung	Ü	2	1	
	3	Einführung in die Programmierung Praktikum	P	2	2	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte der Elemente 1, 2 und 3 Nach einleitenden Anmerkungen zum Gebiet „Informatik“ führt diese Veranstaltung in grundlegende Möglichkeiten der Programmierung in Java und in wesentliche Datenstrukturen und Algorithmen ein. Zunächst werden elementare Datentypen und Datenstrukturen sowie Felder besprochen. Objektorientierung ermöglichen dann die Implementierung verketteter Listen und Bäume, die in Ausprägungen (wie Warteschlange, binäre Suchbäume und Heaps) behandelt werden. Dabei werden die Grundideen zur Modellierung mit Hilfe abstrakter Datentypen eingeführt. Darauf aufbauend wird das objektorientierte Paradigma vorgestellt und Vererbung inklusive der Verwendung von Konstruktoren, Mechanismen wie Überladen und Überschreiben sowie statische und abstrakte Methoden erläutert. Gewünscht: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen, erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter Literatur Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.					
4	Kompetenzen Es werden die Begriffe der prozeduralen und die Kernkonzepte der objektorientierten Programmierung vermittelt. Dabei nimmt das eigenständige Programmieren eine zentrale Stellung ein. Dies wird durch Präsenzübungen am Rechner unterstützt. Als Beispiele werden vor allem klassische Beispiele von Datenstrukturen und Algorithmen eingesetzt. Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung verfügen die Studierenden über Kenntnisse der Konzepte der prozeduralen und teilweise der objektorientierten Programmierung und Kenntnisse einiger klassischer Datenstrukturen und Algorithmen. Die Studierenden können diese Kenntnisse durch selbständige Umsetzung in geschriebenen, lauffähigen Programmen anwenden.					
5	Prüfungen <i>Modulprüfung:</i> benotete Klausur (120 Minuten) <i>1 unbenotete Studienleistung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerben eines unbenoteten Praktikumsscheins in Element 3 					
6	Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen					
7	Teilnahmevoraussetzungen Keine					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls <u>Pflichtmodul</u> im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“					
9	Modulbeauftragte/r Dekan			Zuständige Fakultät Fakultät für Informatik		

Modul 6: GRUNDPRAKTIKUM MESSTECHNIK						ETLA-003
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum SS	1 Semester	3. Semester	3	40 h	50 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	LSF-Nr.	Typ	LP	Zeitstunden
	1	Praktikumsversuche	08 0135 (HST) 08 0058 (ESW) 080058 B (EWA) 080058 P (HFT) 080139 (KN) 080058 J (KT)	P	3	90
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch					
3	Lehrinhalte					
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leistungsmessung in Drehstromsystemen 2. Messung nichtsinusförmiger Größen 3. Rechnergestützte Messwerterfassung physikalischer Größen 4. Messung des Betriebsverhaltens von Transformatoren 5. Oberschwingungen in elektrischen Netzen 6. Messung von Wellenvorgängen auf Leitungen 7. Messung hochfrequenter Größen 8. Messungen von Kommunikationskanälen 9. Messungen nachrichtentechnischer Signale Literatur: Zur Verfügung gestellte Versuchsbeschreibungen					
4	Kompetenzen					
	Die Studierenden besitzen ein praktisches Verständnis für die Messtechnik als Grundlage der Elektrotechnik und Informationstechnik am Bsp. von Messungen den Bereichen Energietechnik, Hochfrequenztechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnik. Das Praktikum schafft ein grundlegendes Verständnis für elektrotechnische Größen und Zusammenhänge in den einzelnen Bereichen, die im Verlaufe des Studiums in den Vorlesungen vertieft werden. Es wird auch die Kompetenz zur wissenschaftlichen Dokumentation von Ergebnissen vermittelt.					
5	Prüfungen					
	<i>Unbenotete Teilleistungen.</i> Es sind 8 aus 9 Praktikumsversuchen erfolgreich durchzuführen. Eine erfolgreiche Durchführung beinhaltet den Nachweis einer ausreichenden fachlichen Vorbereitung auf den Versuch, eine aktive Teilnahme sowie die Abgabe eines angemessenen eigenständig erstellten Berichts.					
6	Prüfungsformen und -leistungen					
	<input type="checkbox"/> Modulprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Teilleistungen					
7	Teilnahmevoraussetzungen					
	<p>Es wird eine zentrale Sicherheitsunterweisung und Einführung in den Praktikumsablauf am Anfang des Semesters angeboten. Hieran ist verpflichtend teilzunehmen.</p> <p>Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Einführung in die elektrische Energietechnik</p> <p>Die Anzahl der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist begrenzt. Die Zulassung zur Teilnahme erfolgt gem. § 9 der Prüfungsordnung.</p>					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls					
	Pflichtpraktikum im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“					
9	Modulbeauftragte/r			Zuständige Fakultät		
	Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz Prof. Dr.-Ing. Martin Pfof Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld Prof. Dr.-Ing. Peter Krummrich			Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul: ET2F – Fachdidaktik Elektrotechnik I					
Studiengänge: Bachelor Lehramt Elektrotechnik (Berufskolleg)					
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	ECTS	Aufwand	
1x jährlich (über 2 Semester)	2 Semester	4. und 5. Semester	12	360 Std.	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element/ Lehrveranstaltung	Typ	ECTS	SWS
	1	Nachhaltige Technikgestaltung ET2F1	S	3	2
	2	Technik lernen und lehren ET2F5	S	3	2
	3	Übung zu Technik lernen und lehren ET2F6	Ü	3	2
	4	Digitale Lehr- und Lernkonzepte ET2F7	S	3	2
2	Lehrveranstaltungs-sprache: deutsch				
3	Lehr- und Lerninhalte				
	<p><i>Nachhaltige Technikgestaltung:</i> Im Seminar wird der Begriff der Nachhaltigkeit eingeführt und der Einfluss von Technik auf eine nachhaltige Entwicklung in verschiedenen Handlungsfeldern wie Produktentwicklung und -herstellung, Energieversorgung oder Abfall- und Kreislaufwirtschaft analysiert und kritisch reflektiert.</p> <p><i>Technik lernen und lehren:</i> Im Seminar werden die gesellschaftliche Bedeutung technischer Inhalte in der schulischen Bildung behandelt. Außerdem werden grundlegende didaktische Begriffe wie Kompetenzen, Fertigkeiten, Lernziele und Constructive Alignment eingeführt. Die Förderung gezielt von Schülerinnen in technischen Fächern wird im Seminar entlang von konkret umsetzbaren Ansätzen ausführlich aufgegriffen, ebenso wie das Universal Design for Learning als Ansatz zur Gestaltung von Unterrichtsszenarien für heterogene Gruppen von Lernenden mit vielfältigen Lernpräferenzen und -bedürfnissen. Schließlich wird auch die Förderung intrinsischer Motivation thematisiert.</p> <p><i>Übung zu Technik lernen und lehren:</i> Die Übung widmet sich dem Ansatz der Maker-Education. Unter Bezugnahme auf ausgewählte Seminarinhalte entwickeln die Studierenden eigene praktische Projekte und setzen diese im Makerspace um.</p> <p><i>Digitale Lehr- und Lernkonzepte:</i> Das Seminar befasst sich zunächst mit grundlegenden mediendidaktischen Ansätzen. Darauf aufbauend werden aktuelle und gängige Lernmanagementsysteme sowie unterschiedliche digitale Techniken zur Gestaltung von asynchroner und synchroner, rein digitaler, hybrider und digital unterstützter Präsenzlehre behandelt. Dabei werden auch innovative Techniken wie VR-Techniken für schulische und außerschulische Lehr-/Lernszenarien oder KI-gestützte Lernunterstützungssysteme berücksichtigt.</p>				
4	Kompetenzen				
	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachhaltigkeit und Technik miteinander in Beziehung zu setzen und Technologien hinsichtlich ihrer Veränderungspotentiale für eine nachhaltige Entwicklung einzuschätzen. ▪ verschiedene Dimensionen von Nachhaltigkeit als Anforderungen bei der Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte und Prozesse zu definieren und kritisch zu bewerten. ▪ konkrete Ansätze zur Förderung von Schülerinnen anzuwenden. ▪ den Ansatz des Constructive Alignments auf die eigene Tätigkeit im Lehramt zu übertragen. ▪ das Konzept des Universal Design for Learning (UDL) zu analysieren. ▪ Gestaltungsansätze aus dem UDL exemplarisch anzuwenden. ▪ Grundlagen der Motivationsförderung und der der Maker-Education zu erläutern. ▪ eigene technische Projekte in einem Makerspace zu entwickeln und umzusetzen. ▪ mediendidaktische Grundlagen zu erläutern. ▪ grundlegende Lernmanagementsysteme und Techniken zur Gestaltung digitaler Lehr- und Lernkonzepte zu analysieren. ▪ digitale Lehr- und Lernkonzepte zu entwickeln. 				
5	Prüfungen: Studienleistung, Modulprüfung				

6	Prüfungsformen und -leistungen	
	<p><i>Studienleistung:</i> ET2F1 - Nachhaltige Technikgestaltung unbenotet, Referat (15 Minuten) mit Ausarbeitung (10 Seiten)</p> <p><i>Modulprüfung:</i> ET2F5 – Technik lernen und lehren, ET2F6 – Übung zu Technik lernen und lehren sowie ET2F7 – Digitale Lehr- und Lernkonzepte: benotet, mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (180 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (ca. 15 Seiten), die Prüfungsform wird zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt.</p>	
7	Teilnahmevoraussetzungen	
	keine	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls	
	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“	
9	Modulbeauftragte*r	zuständige Fakultät
	Leitung IngenieurDidaktik	Fakultät Maschinenbau (7)

Modul 7: WERKSTOFFE DER ELEKTROTECHNIK						ETLA-004
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum SoSe	1 Semester	4. Semester	4	45 h	75 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	LSF-Nr.	Typ	LP	SWS
	1	Werkstoffe und passive Bauelemente Vorlesung	08 0004	V	2	2
	2	Werkstoffe und passive Bauelemente Seminar	08 0005 A	S	1	1
	3	Werkstoffe Praktikum	08 0005 B	P	1	1
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte von Element 1 bis 3 1. Ursprung, Aufbau und Struktur der Materie und Festkörper 2. Grundzüge der Kern- und Quantenphysik, Quantenzahlen, Atommodell 3. Festkörper (Metalle, Halbleiter, Isolatoren) Kristallstrukturen, Defekte 4. Grundzüge der Thermodynamik und Wärmeleitung 5. Dielektrika, Polarisationsmechanismen, Magnetika, Atomare magnetische Momente 6. Supraleitung, Ginsburg-Landau-Theorie, BCS-Theorie, Hochtemperatur-Supraleitung 7. Passive Bauelemente, Aufbautechnik und Zuverlässigkeit Literatur Fasching: Werkstoffe für die Elektrotechnik, Springer; Ibers-Tiffée, von Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner					
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden passive Bauelemente und typische Aufbautechniken ebenso wie zentrale Aspekte der Zuverlässigkeit. Darüber hinaus können die Studierenden grundlegende Werkstoffeigenschaften auswerten und analysieren.					
5	Prüfungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Klausur (90 Minuten) <i>2 unbenotete Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Bearbeitung von jeweils zwei der vier Pflichtübungen in Element 2 • Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3 Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.					
6	Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Höhere Mathematik					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls <u>Pflichtmodul</u> im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“					
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Stefan Tappertzhofen			Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul 8: HALBLEITERBAUELEMENTE UND HALBLEITERSCHALTUNGSTECHNIK						ETLA-005
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum WS	1 Semester	5. Semester	8	90 h	150 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	LSF-Nr.	Typ	LP	SWS
	1	Halbleiterschaltungstechnik Vorlesung	08 XXXX	V	2	2
	2	Halbleiterschaltungstechnik Seminar	08 XXXX	S	1	1
	3	Halbleiterschaltungstechnik Praktikum	08 XXXX	P	1	1
	4	Werkstoffe und passive Bauelemente Vorlesung	08 0004	V	2	2
	5	Werkstoffe und passive Bauelemente Seminar	08 0005 A	S	1	1
	6	Werkstoffe Praktikum	08 0005 B	P	1	1
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3	Lehrinhalte von Element 1 bis 3 <ol style="list-style-type: none"> Ladungsträger, Bändermodell, Zustandsdichte, Fermi-niveau Ströme im Halbleiter (Diffusion- und Driftströme), Generation und Rekombination, Kontinuitätsgleichung Dioden und Bipolare Bauelemente, Early-Effekt, Temperaturverhalten, Ebers-Moll-Modell MOS-Kondensator, Feldeffektransistor, Gradual Channel Approximation Kurzkanaleffekte Lehrinhalte von Element 4 bis 6 <ol style="list-style-type: none"> Schaltungsanalyse im Groß- und Kleinsignalbereich analoge Grundschaltungen und elementare Schaltungsfunktionen Operationsverstärker, Rückkopplung und Operationsverstärkerschaltungen Grundlagen der Digitaltechnik und CMOS-Logikschaltungen Literatur Paul: Elektronische Halbleiterbauelemente, Teubner; Reisch: Halbleiterbauelemente, Springer Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer					
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundlegenden Werkstoffe der Elektrotechnik. Sie kennen Aufbau und Wirkungsweise der wichtigsten Halbleiterbauelemente. Weiterhin können sie einfache Halbleiterbauelemente und lineare Transistorschaltungen analysieren und dimensionieren sowie Aufbau und Wirkungsweise von Operationsverstärkern und einfachen Logikgattern verstehen.					
5	Prüfungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Klausur (120 Minuten) <i>2 unbenotete Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung von jeweils zwei der vier Pflichtübungen in Element 2 und 5 Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 3 und 6 Die Studienleistungen sind Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.					
6	Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik, Höhere Mathematik					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls <u>Pflichtmodul</u> im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“					
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Stefan Tappertzhofen Prof. Dr.-Ing. Martin Pfof		Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			

Modul 9: EINFÜHRUNG IN DIE ENERGIETECHNIK/ ELEKTRISCHE MASCHINEN UND ANTRIEBSTECHNIK						ETLA-006
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum SoSe	1 Semester	6. Semester	8	90 h	150 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	LSF-Nr.	Typ	LP	SWS
	1	Einführung in die elektr. Energietechnik Vorlesung	08 0056	V	2	2
	2	Einführung in die elektr. Energietechnik Übung	08 0057	Ü	1	1
	3	Einführung in die elektr. Energietechnik Seminar	08 0059	S	1	1
	4	Einführung in die elektr. Energietechnik Praktikum	08 0058	P	0,5	0,5
	5	Elektrische Maschinen und Antriebstechnik Vorlesung	08 0070	V	2	2
	6	Elektrische Maschinen und Antriebstechnik Übung	08 0071	Ü	1,5	1
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch					
3	<p>Lehrinhalte der Element 1 und 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sicherheit bei Arbeiten mit elektrischen Anlagen 2. Drehstromsysteme 3. Grundlagen von Transformatoren 4. Grundlagen Asynchronmaschinen 5. Grundlagen Synchronmaschinen 6. Leitungen zur Übertragung elektrischer Energie 7. Berechnung von Drehstromschaltungen und deren Komponenten <p>Lehrinhalte von Element 3 Vgl. Element 1. Im wissenschaftlichen Diskurs werden in kleinen Arbeitsgruppen Lösungsansätze erarbeitet. Darüber hinaus wird in die selbständige ingenieurwissenschaftliche Arbeitsweise eingeführt.</p> <p>Lehrinhalte von Element 4 Integraler Bestandteil des Moduls ist die Durchführung von Praktikumsversuchen zu den Lehrinhalten.</p> <p>Lehrinhalte der Elemente 5 und 6</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die elektromechanische Energiewandlung 2. Gleichstrommaschinen (mit konventioneller und elektronischer Kommutierung) 3. Drehfeldmaschinen (Synchron-, Asynchron-, Reluktanzmaschine) 4. Grundlagen moderner Antriebssysteme 5. Sondermaschinen <p>Literatur: Heuck, K.; Dettmann, K.D.; Schulz, D.: „Elektrische Energieversorgung“, Springer Vieweg, 9. Auflage, 2013 Fischer: Elektrische Maschinen; Schröder: Elektrische Antriebe - Grundlagen</p>					
4	<p>Kompetenzen</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die technischen und mathematischen Grundlagen von Drehstromsystemen als Basis von Energiesystemen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie und deren Zusammenwirken. Sie besitzen ein physikalisches und mathematisches Verständnis für grundlegende elektrotechnische Betriebsmittel wie elektrische Maschinen, Transformatoren und Leitungen.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden die Grundlagen und Herausforderungen der elektromechanischen und elektrischen Energiewandlung kennen. Sie sind mit den fundamentalen Konzepten der elektrischen Maschinen vertraut und lösen tiefer gehende theoretische und praktische Problemstellungen im Hinblick auf Auslegung und Betrieb elektrischer Antriebe.</p>					

5	Prüfungen Benotete Modulprüfung: Klausur (180 Minuten) <i>3 unbenotete Studienleistungen:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Bearbeitung von zwei der vier Pflichtübungen in Element 2 • Regelmäßige, aktive Teilnahme an Element 3 • Erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche in Element 4 Die Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.	
6	Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teileleistungen	
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Grundlagen Elektrotechnik, Höhere Mathematik I	
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls <u>Pflichtmodul</u> im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“	
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz Prof. Dr.-Ing. Martin Pfof	Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modul 10: SCHÜLERLABOR I				ETLA-007	
Ersatzmodul 1: Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg					
Turnus Halbjährlich		Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 3.Semester		LP 3
Aufwand 90 h					
1 Modulstruktur					
Nr.	Element / Lehrveranstaltung			Typ	Zeitstunden
1	Praktikum			P	65
2	Vor- und Nachbereitung Praktikum				25
2 Lehrveranstaltungssprache Deutsch					
3 Lehrinhalte 1. Praktikumsangebote im DLR_School_Lab 2. Anforderungen an Besucherangebote des DLR School_Lab 3. Hospitationen der Besucherangebote					
4 Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Erfahrungen in der Zusammenarbeit von Schulen mit dem DLR_School_Lab als außerschulische Lernumgebung. Sie können Anforderungen seitens der Schulen jahrgangsspezifisch benennen und daraus Vorschläge und Angebote für die Betreuung von Schulklassen ableiten.					
5 Prüfungen Modulprüfung					
6 Prüfungsformen und –leistungen <i>Modulprüfung:</i> benotete Belegarbeit (Umfang ca. 10-15 Seiten) <i>Benotete / unbenotete Studienleistungen:</i> keine Als Belegarbeit ist eine Praktikumseinheit für einen Schulbesuch im DLR_School_Lab zu erarbeiten.					
7 Teilnahmevoraussetzungen keine					
8 Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Ersatzfall im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“ Fächerkombination Elektrotechnik in Kombination mit Mathematik oder Maschinenbautechnik.					
9 Modulbeauftragte/r Dr.-rer. nat. Sylvia Rückheim			Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul 11: SCHÜLERLABOR II				ETLA-008	
Ersatzmodul 2: Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg					
Turnus Halbjährlich		Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 3.Semester		LP 2
					Aufwand 60 h
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung		Typ	Zeitstunden
	1	Praktikum		P	45
	2	Vor- und Nachbereitung Praktikum			15
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte 4. Praktikumsangebote im DLR_School_Lab 5. Anforderungen an Besucherangebote des DLR School_Lab 6. Hospitationen der Besucherangebote				
4	Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Erfahrungen in der Zusammenarbeit von Schulen mit dem DLR_School_Lab als außerschulische Lernumgebung. Sie können Anforderungen seitens der Schulen jahrgangsspezifisch benennen und daraus Vorschläge und Angebote für die Betreuung von Schulklassen ableiten.				
5	Prüfungen Modulprüfung				
6	Prüfungsformen und –leistungen <i>Modulprüfung:</i> benotete Belegarbeit (Umfang ca. 8-10 Seiten) <i>Benotete / unbenotete Studienleistungen:</i> keine Als Belegarbeit ist eine Praktikumseinheit für einen Schulbesuch im DLR_School_Lab zu erarbeiten.				
7	Teilnahmevoraussetzungen keine				
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Ersatzfall im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“ Fächerkombination Elektrotechnik in Kombination mit Informatik.				
9	Modulbeauftragte/r Dr.-rer. nat. Sylvia Rückheim		Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul 12: PHYSIK FÜR ELEKTROTECHNIK					PHLA-001	
Ersatzmodul 3: Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum WS	1 Semester	1. oder 3. Semester	5	35 h	115 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	LP	SWS	
	1	Physik Vorlesung mit Experimenten	V	3	2	
	2	Physik Übung	Ü	2	1	
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch					
3	Lehrinhalte von Element 1 1. Mechanik: Kinematik des Massepunktes, Dynamik des Massepunktes, Koordinaten- und Bezugssysteme, Dynamik und Statik des starren Körpers, Schwingungen, Mechanik der Flüssigkeiten und Gase 2. Wärmelehre: Wärmetransport und –leitung, ideale Gasgleichung, reale Gase und van-der-Waals-Gesetz, Hauptsätze der Wärmelehre 3. Elektrodynamik: Induktion, Wirbelströme, Energiedichte des Magnetfeldes, Maxwell-Gleichungen, elektromagn. Wellen, Wellengleichung, Polarisation, Spektrum 4. Optik: Geometrische Optik, Wellenoptik Lehrinhalte von Element 2 Besprechung von Aufgaben und Problemstellungen aus dem Bereich des Vorlesungsstoffes, Nachbereitung einzelner Inhalte der Vorlesung. Literatur: Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure; Tipler, Mosca: Physik; Giancoli: Physik; Halliday, Resnick, Walker: Physik; Knight: Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics					
4	Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau der Physik ausgehend von der Mechanik über Wärmelehre bis zur Optik . Sie verfügen neben der Kenntnis der experimentellen Grundlagen auch in angemessener Weise über theoretische GL. Sie können einfache physikal. Systeme beschreiben u. zugehörige Probleme eigenständig und systematisch durch die Anwendung grundlegender mathemat. Methoden lösen.					
5	Prüfungen Modulprüfung					
6	Prüfungsformen und –leistungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Klausur (180 Minuten) <i>1 unbenotete Studienleistung:</i> <ul style="list-style-type: none"> Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben in Element 2 (mindestens 50% der erreichbaren Punkte) Der erfolgreiche Abschluss der Studienleistung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung.					
7	Teilnahmevoraussetzungen: Empfohlene Kenntnisse: Höhere Mathematik I					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Ersatzfall im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“ Fächerkombination Elektrotechnik in Kombination mit Informatik.					
9	Modulbeauftragte/r Dekan/in der Fakultät Physik			Zuständige Fakultät Fakultät Physik		

Modul 13: RINGVORLESUNG ELEKTROTECHNIK					ETLA-009
Ersatzmodul 4: Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg					
Turnus Halbjährlich	Dauer 1 Semester	Studienabschnitt 1.Semester	LP 3	Aufwand 90 h	
1	Modulstruktur				
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Zeitstunden	
	1	Praktikum	P	65	
	2	Vor- und Nachbereitung Praktikum		25	
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch				
3	Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • (Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld) Die Zukunft des Internets: was bleibt, was kommt? • (Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays) Übertragungssysteme für Film und Fernsehen - HighTech für Couch Potatoes • (Prof. Dr.-Ing. Peter Krummrich) Hochfrequenztechnik für das Rückgrat der Informationsgesellschaft • (Prof. Dr. rer. nat. Christian Wöhler) Überblick über Grundlagen und beispielhafte Anwendungen der Bildverarbeitung • (Prof. Dr.-Ing. Frank Jenau) Herausforderungen für Betriebsmittel der Hochspannungstechnik • (Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz) Aspekte einer zukünftigen nachhaltigen Energieversorgung • (Prof. Dr. Stefan Palzer) Sensoren • (Prof. Dr.-Ing. Stefan. Tappertzhofen) Elektronen und Licht - Was uns der Kölner Dom über Nanotechnologie verrät • (Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Dr. h.c.Torsten Bertram) Serviceroboter – Wie sie unser Leben verändern bzw. vereinfachen! • (Prof. Dr.-Ing. Stephan Frei) Wenn sich die Elektronik nicht verträgt - oder was ist EMV? • (Prof. Dr.-Ing. Timm Faulwasser) Energieeffizienz und Dynamik – Zwei Seiten einer Medaille? • (Prof. Dr.-Ing. Martin Pfof) Schnellschaltende Leistungselektronik – unscheinbar aber überall • (Prof. Dr.-Ing. Uwe Schwiegelshohn) Einfache Beispiele für ein Ressourcenmanagement • (Prof. Dr.-Ing. Jürgen Götze) Dein Handy aus elektro- und informationstechnischer Sicht <p>Literatur</p> <p>Literaturempfehlungen zur Vor- und Nachbereitung der Lehrinhalte werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen, im Internet bzw. im MOODLE bekannt gegeben.</p>				
4	Kompetenzen Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über einen Überblick zu aktuellen Fragestellungen der Elektrotechnik und Informationstechnik. Die Themen werden unter Einbeziehung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen dargestellt und diskutiert.				
5	Prüfungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Klausur (120 Minuten) <i>Studienleistungen:</i> Keine				
6	Prüfungsformen und –leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen				
7	Teilnahmevoraussetzungen keine				

8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Ersatzfall im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“ Fächerkombination Elektrotechnik in Kombination mit Mathematik oder Maschinenbautechnik.	
9	Modulbeauftragte/r Dekan der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik	Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Modul 14: EINFÜHRUNG ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT						ETLA-010
Ersatzmodul 5: Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Jährlich zum SoSe	1 Semester	2. Semester	4	35 h	85 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung	LSF-Nr.	Typ	LP	SWS
	1	Einführung in die Elektrizitätswirtschaft Vorlesung	080735	V	2	2
	2	Einführung in die Elektrizitätswirtschaft Übung	080736	Ü	2	1
2	Lehrveranstaltungssprache: Deutsch					
3	Lehrinhalte der Element 1 und 2 <ol style="list-style-type: none"> 1. Ökonomische Grundlagen 2. Organisation der deutschen Elektrizitätsversorgung 3. Netze und Verbundsystem 4. Rechtliche Rahmenbedingung 5. Stromhandel 6. Systemdienstleistungen 7. Bilanzkreismanagement 8. Netzentgelte und EEG 9. Optimierungsverfahren 10. Investitionsrechnung Literatur: Konstantin, P.: „Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt“, 4. Auflage, Springer Vieweg, 2017; Kirschen, D. S.: „Power System Economics“, 2nd Edition, Wiley, 2019;					
4	Kompetenzen: Mit Abschluss des Moduls weisen die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Funktionsweise des deutschen und europäischen Stromhandels sowie Kenntnisse der Energie- und Netzwirtschaft nach. Nach der Einführung marktwirtschaftlicher und rechtlicher Grundlagen werden Märkte für den Handel mit Energie und Systemdienstleistungen vorgestellt. Anschließend werden ausgewählte mathematische Optimierungsverfahren der Energiewirtschaft vermittelt, die ein wirtschaftliches Handeln seiner Akteure unter den technischen Rahmenbedingungen ermöglichen.					
5	Prüfungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfungen (max. 30 Minuten) * <i>Studienleistungen:</i> keine *Die genauen Prüfungsmodalitäten werden spätestens zur 2. Veranstaltung bekannt gegeben.					
6	Prüfungsformen und -leistungen <input checked="" type="checkbox"/> Modulprüfung <input type="checkbox"/> Teilleistungen					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Grundl. Elektrotechnik					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls Pflichtmodul im Ersatzfall im Bachelorstudiengang „Lehramt Elektrotechnik für BK“ Fächerkombination Elektrotechnik in Kombination mit Mathematik oder Maschinenbautechnik.					
9	Modulbeauftragte/r Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz			Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		

Modul 15: BACHELORARBEIT						ETLA-150
Studiengang: Bachelor Lehramt Elektrotechnik für Berufskolleg						
Turnus	Dauer	Studienabschnitt	LP	Präsenzanteil	Eigenstudium	
Halbjährlich	8 Wochen	6. Semester	8	-	240 h	
1	Modulstruktur					
	Nr.	Element / Lehrveranstaltung		Typ	LP	SWS
	1	Bachelorarbeit		P	8	-
2	Lehrveranstaltungssprache Deutsch oder Englisch					
3	Lehrinhalte 1. Einarbeitung in das wissenschaftliche Problem der Aufgabenstellung unter Verwendung von Vorgaben 2. Bewertung von Vorarbeiten aus der Literatur 3. Erarbeitung von Lösungsansätzen 4. Verifikation und Bewertung der Lösungsansätze 5. Auswahl und Realisierung des besten Ansatzes 6. Wissenschaftliche Beschreibung der Lösung in Schriftform 7. Mündliche Präsentation der Arbeitsergebnisse (ca. 30 min.)					
4	Kompetenzen Die oder der Studierende ist in der Lage, ein eng umrissenes technisch-wissenschaftliches Problem aus ihrem oder seinem Fachgebiet selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie oder er kann für das Problem relevante Vorarbeiten aus der Fachliteratur bewerten, neue Lösungsansätze entwickeln, diese bewerten und schließlich eine Lösung implementieren. Weiterhin ist sie oder er in der Lage, die Ergebnisse schriftlich strukturiert so darzulegen, dass die relevanten Aspekte der Lösung verstanden werden und diese darüber hinaus in einer mündlichen Präsentation zusammengefasst vorzutragen					
5	Prüfungen Modulprüfung					
	Prüfungsformen und –leistungen <i>Benotete Modulprüfung:</i> Bachelorarbeit (Umfang max. 30 Seiten) und Präsentation der Bachelorarbeit					
7	Teilnahmevoraussetzungen Empfohlene Kenntnisse: Gute wissenschaftliche Kenntnisse im jeweiligen Gebiet der Bachelorarbeit Erforderliche Kenntnisse: Erwerb von mind. 45 Leistungspunkten im Lehramtsbachelor-studiengang Elektrotechnik					
8	Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls <u>Pflichtmodul</u> in den Bachelorstudiengängen „Elektrotechnik und Informationstechnik“, „Informations- und Kommunikationstechnik“, „Lehramt Elektrotechnik für BK“					
9	Modulbeauftragte/r Dekan/-in der Fakultät für Elektro-technik und Informationstechnik			Zuständige Fakultät Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		